

Lizenzierungsstrategien junger Technologieunternehmen

Eine empirische Untersuchung am Beispiel der Biotechnologie

**Dissertation zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaften**

**Eingereicht an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Universität Regensburg**

Vorgelegt von: Holger Kollmer

Berichtserstatter:

Prof. Dr. Michael Dowling
Universität Regensburg

Prof. Dr. Holger Ernst
Wissenschaftliche Hochschule für
Unternehmensführung
Otto-Beisheim-Hochschule

Tag der Disputation: 5. Februar 2003

Inhaltsübersicht

| | |
|---|-----|
| Inhaltsübersicht | i |
| 1. Einleitung..... | 1 |
| 1.1. Motivation der Untersuchung..... | 1 |
| 1.2. Aufbau der Untersuchung | 4 |
| 2. Lizenzierungsstrategien | 7 |
| 2.1. Lizenzierung im Rahmen des Technologie- und Innovationsmanagements..... | 7 |
| 2.2. Elemente einer Lizenzierungsstrategie..... | 21 |
| 2.3. Empirische Untersuchungen zur Lizenzierung | 42 |
| 2.4. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse des zweiten Kapitels | 50 |
| 3. Die Biotechnologiebranche..... | 52 |
| 3.1. Überblick über die Biotechnologiebranche..... | 53 |
| 3.2. Arzneimittelentwicklung und Innovationsprozess im Gesundheitsbereich | 62 |
| 3.3. Kooperationen in der Biotechnologiebranche..... | 66 |
| 3.4. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse des dritten Kapitels | 77 |
| 4. Forschungsmodell und Hypothesen..... | 79 |
| 4.1. Ziele der Lizenzvergabe | 80 |
| 4.2. Strategie der Lizenzvergabe | 91 |
| 4.3. Kompensationsregelung und Erfolg der Lizenzvergabe | 110 |
| 5. Datenmaterial und Methode..... | 126 |
| 5.1. Zielgruppe der Untersuchung..... | 127 |
| 5.2. Datenerhebung und angewandte statistische Verfahren..... | 132 |
| 5.3. Charakterisierung der Stichprobe..... | 141 |
| 6. Empirische Ergebnisse..... | 155 |

| | |
|--|-----|
| 6.1. Ziele der Lizenzvergabe | 156 |
| 6.2. Strategie der Lizenzvergabe | 171 |
| 6.3. Kompensationsregelung und Erfolg der Lizenzvergabe | 191 |
| 7. Diskussion..... | 208 |
| 7.1. Diskussion der verfolgten Ziele der Lizenzvergabe..... | 208 |
| 7.2. Diskussion der angewandten Strategie der Lizenzvergabe | 212 |
| 7.3. Diskussion der getroffenen Kompensationsregelung und des Erfolgs der Lizenzvergabe | 221 |
| 8. Zusammenfassung und Ausblick | 228 |
| 8.1. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse | 228 |
| 8.2. Implikationen für die Praxis | 231 |
| 8.3. Weiterer Forschungsbedarf | 233 |
| 8.4. Schlussbetrachtung..... | 234 |
| Anhang A: Fragebogen | 238 |
| Literaturverzeichnis..... | 244 |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|----|
| 1. | Einleitung..... | 1 |
| 1.1. | Motivation der Untersuchung..... | 1 |
| 1.2. | Aufbau der Untersuchung | 4 |
| 2. | Lizenzierungsstrategien | 7 |
| 2.1. | Lizenzierung im Rahmen des Technologie- und Innovationsmanagements..... | 7 |
| 2.1.1. | Lizenzierung als strategische Alternative der Technologiebeschaffung und -verwertung | 7 |
| 2.1.2. | Technologien als Objekt der Lizenzierung..... | 9 |
| 2.1.2.1. | Technologien als unternehmensinterne Ressourcen..... | 9 |
| 2.1.2.2. | Ausschließbarkeitsprinzip und Aneignungsregime | 10 |
| 2.1.2.3. | Übertragbarkeit von Technologien..... | 14 |
| 2.1.3. | Grundkonzepte zur Diskussion der Technologieverwertung | 15 |
| 2.1.3.1. | Komplementäre Ressourcen..... | 15 |
| 2.1.3.2. | Design-Aspekte | 18 |
| 2.1.3.3. | Der Technologielebenszyklus | 19 |
| 2.2. | Elemente einer Lizenzierungsstrategie..... | 21 |
| 2.2.1. | Ableitung der Elemente einer Lizenzierungsstrategie..... | 21 |
| 2.2.2. | Zeitpunkt der Lizenzvergabe | 26 |
| 2.2.3. | Typologisierung von Lizenzpartnern..... | 28 |
| 2.2.4. | Art und Umfang des Lizenzgegenstandes | 31 |
| 2.2.4.1. | Lizenzierung von Kern- und Nicht-Kerntechnologien..... | 31 |
| 2.2.4.2. | Lizenzierung von Patenten und Know-How | 32 |
| 2.2.4.3. | Einzel- und Paketlizenzen | 34 |
| 2.2.5. | Beschränkungen hinsichtlich der Nutzung des Lizenzgegenstandes..... | 34 |
| 2.2.6. | Kompensationsregelung | 36 |
| 2.2.6.1. | Pauschalgebühren..... | 37 |
| 2.2.6.2. | Laufende Lizenzgebühren | 38 |
| 2.2.6.3. | Gebühren für Dienstleistungen..... | 39 |

| | |
|--|----|
| 2.2.6.4. Entgelte aus Koppel- und Folgegeschäften | 39 |
| 2.2.6.5. Kapitalbeteiligungen..... | 39 |
| 2.2.6.6. Rücklieferung zu Sonderkonditionen | 41 |
| 2.2.6.7. Lizenzaustausch..... | 41 |
| 2.3. Empirische Untersuchungen zur Lizenzierung | 42 |
| 2.3.1. Überblick über die empirische Forschung..... | 42 |
| 2.3.2. Positionierung der vorliegenden Arbeit..... | 46 |
| 2.3.3. Trends im Bereich der unternehmerischen Lizenzierung | 48 |
| 2.4. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse des zweiten Kapitels | 50 |
| 3. Die Biotechnologiebranche..... | 52 |
| 3.1. Überblick über die Biotechnologiebranche | 53 |
| 3.1.1. Die Entstehung der Biotechnologiebranche | 53 |
| 3.1.2. Biotechnologieunternehmen in den USA und in Europa | 55 |
| 3.1.3. Anwendungsgebiete und Geschäftsfelder der Biotechnologie | 58 |
| 3.1.4. Tätigkeitsschwerpunkte von Biotechnologieunternehmen..... | 60 |
| 3.2. Arzneimittelentwicklung und Innovationsprozess im Gesundheitsbereich | 62 |
| 3.2.1. Beschreibung des Innovationsprozesses im Gesundheitsbereich..... | 62 |
| 3.2.2. Einfluss der modernen Biotechnologie auf den Innovationsprozess und die rationale Arzneimittelforschung..... | 64 |
| 3.2.3. Dauer, Kosten und Risiken der Arzneimittelentwicklung..... | 65 |
| 3.3. Kooperationen in der Biotechnologiebranche | 66 |
| 3.3.1. Die Bedeutung und der Hintergrund von Kooperationen in der Biotechnologie | 66 |
| 3.3.2. Empirische Untersuchungen zu Kooperationen in der Biotechnologie..... | 70 |
| 3.3.3. Arten von Kooperationen | 73 |
| 3.4. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse des dritten Kapitels | 77 |
| 4. Forschungsmodell und Hypothesen..... | 79 |
| 4.1. Ziele der Lizenzvergabe | 80 |
| 4.1.1. Systematisierung der möglichen Ziele der Lizenzvergabe..... | 80 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 4.1.2. | Ableitung der untersuchten Ziele der Lizenzvergabe | 82 |
| 4.1.2.1. | Finanzwirtschaftliche Ziele | 82 |
| 4.1.2.2. | Strategische Ziele | 83 |
| 4.1.2.3. | Zugang zu komplementären Ressourcen..... | 85 |
| 4.1.3. | Hypothesen zu den Zielen der Lizenzvergabe..... | 85 |
| 4.1.3.1. | Hypothesen zu unternehmensspezifischen Einflussfaktoren..... | 85 |
| 4.1.3.2. | Hypothesen zu technologiespezifischen Einflussfaktoren | 87 |
| 4.1.4. | Zusammenfassung des Forschungsmodells zu den Zielen der Lizenzvergabe | 89 |
| 4.2. | Strategie der Lizenzvergabe | 91 |
| 4.2.1. | Zeitpunkt der Lizenzvergabe | 92 |
| 4.2.1.1. | Überblick über die betrachteten Phasen der Lizenzvergabe | 92 |
| 4.2.1.2. | Hypothesen zum Zeitpunkt der Lizenzvergabe..... | 92 |
| 4.2.2. | Typ des Lizenznehmers | 94 |
| 4.2.2.1. | Überblick über die betrachteten Lizenznehmertypen..... | 94 |
| 4.2.2.2. | Hypothesen zur Wahl des Lizenznehmers | 95 |
| 4.2.3. | Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer | 97 |
| 4.2.3.1. | Überblick über die betrachteten Arten der Zusammenarbeit | 97 |
| 4.2.3.2. | Hypothesen zur Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer | 98 |
| 4.2.4. | Art und Umfang des Lizenzgegenstandes | 100 |
| 4.2.4.1. | Kern- und Nicht-Kernprodukte | 100 |
| 4.2.4.2. | Patent- und Know-How-Lizenzen..... | 101 |
| 4.2.4.3. | Einzel- und Paketlizenzen | 103 |
| 4.2.5. | Beschränkungen der Nutzung des Lizenzgegenstandes | 105 |
| 4.2.5.1. | Exklusive Lizenzen | 105 |
| 4.2.5.2. | Dauer des Lizenzvertrages | 106 |
| 4.2.5.3. | Räumlicher Geltungsbereich des Lizenzvertrages | 107 |
| 4.2.6. | Zusammenfassung des Forschungsmodells zur Lizenzierungsstrategie... | 108 |
| 4.3. | Kompensationsregelung und Erfolg der Lizenzvergabe | 110 |
| 4.3.1. | Struktur der Kompensationsregelungen in der Biotechnologie..... | 111 |
| 4.3.2. | Hypothesen zur Strukturierung von Lizenzabkommen | 114 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 4.3.3. | Hypothesen zur Verwendung von Kapitalbeteiligungen..... | 115 |
| 4.3.4. | Hypothesen zur Kompensationshöhe | 118 |
| 4.3.5. | Zusammenfassung des Forschungsmodells zum Erfolg der Lizenzvergabe | 124 |
| 5. | Datenmaterial und Methode..... | 126 |
| 5.1. | Zielgruppe der Untersuchung..... | 127 |
| 5.1.1. | Auswahl der Branche..... | 127 |
| 5.1.2. | Weitere Auswahlkriterien der untersuchenden Unternehmen..... | 130 |
| 5.1.2.1. | Unabhängigkeit der untersuchten Unternehmen | 130 |
| 5.1.2.2. | Alter der untersuchten Unternehmen..... | 131 |
| 5.2. | Datenerhebung und angewandte statistische Verfahren..... | 132 |
| 5.2.1. | Durchführung der Datenerhebung | 132 |
| 5.2.2. | Überblick über die erhobenen Daten | 134 |
| 5.2.3. | Beschreibung spezifischer Variablen | 136 |
| 5.2.3.1. | Integrationsgrad und Zeitpunkt der Lizenzvergabe..... | 136 |
| 5.2.3.2. | Abkommensgröße als Erfolgsmaß der Lizenzvergabe..... | 138 |
| 5.2.4. | Angewandte statistische Verfahren | 139 |
| 5.2.4.1. | Clusteranalyse | 139 |
| 5.2.4.2. | Lineare Regressionsanalyse | 140 |
| 5.3. | Charakterisierung der Stichprobe..... | 141 |
| 5.3.1. | Position der befragten Personen | 141 |
| 5.3.2. | Repräsentanz der Stichprobe | 142 |
| 5.3.3. | Deskriptive Analyse der Stichprobe | 146 |
| 5.3.4. | Zusammenfassung der Charakterisierung der Stichprobe | 152 |
| 6. | Empirische Ergebnisse..... | 155 |
| 6.1. | Ziele der Lizenzvergabe | 156 |
| 6.1.1. | Deskriptive Analyse der Ziele der Lizenzvergabe..... | 156 |
| 6.1.1.1. | Rangfolge und Bedeutung der einzelnen Ziele | 156 |
| 6.1.1.2. | Clusteranalyse der finanzwirtschaftlichen und strategischen Ziele..... | 157 |

| | |
|---|-----|
| 6.1.1.3. Clusteranalyse des Zugangs zu komplementären Ressourcen | 160 |
| 6.1.2. Überprüfung der Hypothesen zu den Zielen der Lizenzvergabe | 162 |
| 6.1.2.1. Überprüfung der Hypothesen zu den finanzwirtschaftlichen und strategischen Zielen der Lizenzvergabe | 162 |
| 6.1.2.2. Einflüsse auf den Zugang zu komplementären Ressourcen | 165 |
| 6.1.3. Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse zu den Zielen der Lizenzvergabe | 168 |
| 6.2. Strategie der Lizenzvergabe | 171 |
| 6.2.1. Zeitpunkt der Lizenzvergabe | 171 |
| 6.2.2. Typ des Lizenznehmers | 174 |
| 6.2.3. Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer | 177 |
| 6.2.4. Art und Umfang des Lizenzgegenstandes | 179 |
| 6.2.4.1. Kernprodukte und Nicht-Kernprodukte | 179 |
| 6.2.4.2. Know-How- und Patentlizenzen | 180 |
| 6.2.4.3. Einzel- und Paketlizenzen | 182 |
| 6.2.5. Beschränkung der Nutzung des Lizenzgegenstandes | 183 |
| 6.2.5.1. Exklusivität und Dauer des Lizenzvertrages | 183 |
| 6.2.5.2. Räumlicher Geltungsbereich des Lizenzvertrages | 184 |
| 6.2.6. Clusteranalyse der Strategien der Lizenzvergabe | 185 |
| 6.2.7. Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse zur Strategie der Lizenzvergabe | 188 |
| 6.3. Kompensationsregelung und Erfolg der Lizenzvergabe | 191 |
| 6.3.1. Struktur der Kompensationsregelung im Bereich der Biotechnologie | 191 |
| 6.3.1.1. Zahlungen vor der Markteinführung | 191 |
| 6.3.1.2. Verwendung von Kapitalbeteiligungen | 194 |
| 6.3.1.3. Laufende Lizenzgebühren nach der Markteinführung | 197 |
| 6.3.2. Einfluss der Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße | 199 |
| 6.3.2.1. Einfluss der einzelnen Strategieelemente auf die Abkommensgröße | 199 |
| 6.3.2.2. Zusammenhang zwischen den Strategieclustern und der Abkommensgröße | 203 |

| | |
|--|-----|
| 6.3.3. Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse zur Kompensationsregelung und zum Erfolg der Lizenzvergabe | 205 |
| 7. Diskussion..... | 208 |
| 7.1. Diskussion der verfolgten Ziele der Lizenzvergabe..... | 208 |
| 7.2. Diskussion der angewandten Strategie der Lizenzvergabe | 212 |
| 7.2.1. Zeitpunkt der Lizenzvergabe | 212 |
| 7.2.2. Typ des Lizenznehmers | 214 |
| 7.2.3. Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer | 216 |
| 7.2.4. Art und Umfang des Lizenzgegenstandes | 217 |
| 7.2.4.1. Kernprodukte und Nicht-Kernprodukte | 217 |
| 7.2.4.2. Know-How- und Patentlizenzen..... | 218 |
| 7.2.4.3. Einzel- und Paketlizenzen | 219 |
| 7.2.5. Beschränkung der Nutzung des Lizenzgegenstandes | 219 |
| 7.2.5.1. Exklusivität und Dauer des Lizenzvertrages | 219 |
| 7.2.5.2. Räumlicher Geltungsbereich des Lizenzvertrages | 220 |
| 7.3. Diskussion der getroffenen Kompensationsregelung und des Erfolgs der Lizenzvergabe | 221 |
| 7.3.1. Diskussion der Struktur der Kompensationsregelung | 221 |
| 7.3.1.1. Zahlungen vor der Markteinführung | 221 |
| 7.3.1.2. Verwendung von Kapitalbeteiligungen..... | 222 |
| 7.3.1.3. Laufende Lizenzgebühren nach der Markteinführung | 223 |
| 7.3.2. Diskussion des Einflusses der Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße | 223 |
| 8. Zusammenfassung und Ausblick | 228 |
| 8.1. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse | 228 |
| 8.2. Implikationen für die Praxis | 231 |
| 8.3. Weiterer Forschungsbedarf | 233 |
| 8.4. Schlussbetrachtung..... | 234 |
| Anhang A: Fragebogen | 238 |

| | |
|---------------------------|-----|
| Literaturverzeichnis..... | 244 |
|---------------------------|-----|

Verzeichnis der Abbildungen

| | |
|--|-----|
| Abbildung 1: Aufbau der vorliegenden Untersuchung..... | 5 |
| Abbildung 2: Lizenzierung als strategische Alternative der Technologiebeschaffung und -verwertung. | 8 |
| Abbildung 3: Überblick über mögliche Aneignungsmechanismen, die insbesondere von der Branche und der Art des technischen Wissens stark beeinflusst werden. . | 11 |
| Abbildung 4: Empfohlene Strategien der Technologieverwertung und Verteilung des kommerziellen Erfolgs zwischen Innovator und Imitator, sowie den Anbietern komplementärer Ressourcen. | 17 |
| Abbildung 5: Systematisierung der Arten des Lizenzentgeltes. | 36 |
| Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl der Biotechnologieunternehmen in den USA und Europa in den Jahren 1996 bis 2000. | 56 |
| Abbildung 7: Entwicklung der Mitarbeiteranzahl von amerikanischen und europäischen Biotechnologieunternehmen in den Jahren 1996 bis 2000. | 57 |
| Abbildung 8: Innovationsprozess im Gesundheitsbereich..... | 62 |
| Abbildung 9: Illustrative Darstellung der Kooperation eines Biotechnologie- und eines Pharmaunternehmens. | 69 |
| Abbildung 10: Unterscheidung zwischen "arm's-length" und kooperativen Abkommen. Quelle: Eigene Darstellung..... | 75 |
| Abbildung 11: Überblick über den Aufbau des Forschungsmodells..... | 79 |
| Abbildung 12: Überblick über das Forschungsmodell zu den Zielen der Lizenzvergabe..... | 91 |
| Abbildung 13: Überblick über das Forschungsmodell zur Strategie der Lizenzvergabe. | 109 |

| | |
|--|-----|
| Abbildung 14: Unterschiedliche Funktionen einer Kapitalbeteiligung und daraus abgeleitete Hypothesen. | 118 |
| Abbildung 15: Überblick über das Forschungsmodell zur Kompensation des Lizenzgebers. | 124 |
| Abbildung 16: Überblick über die Branchenstruktur der Biotechnologie und Darstellung des Untersuchungsfokus. | 129 |
| Abbildung 17: Häufigkeitsverteilung der Position der befragten Personen. | 141 |
| Abbildung 18: Häufigkeitsverteilung des Integrationsgrades. | 150 |
| Abbildung 19: Anteil der vollständig und nicht vollständig integrierten Unternehmen über dem Unternehmensalter. | 152 |
| Abbildung 20: Häufigkeitsverteilung des Stadiums der Lizenzvergabe. | 172 |
| Abbildung 21: Vergleich des Anteils der auslizenzierten Nicht-Kernprodukten und der Abkommensgröße zwischen vollständig und nicht vollständig integrierten Unternehmen. | 173 |
| Abbildung 22: Vergleich des Anteils der Nicht-Kernprodukten und der Unternehmen mit Expansionsziel bei reinen Lizenz- und Ko-Entwicklungsabkommen. | 177 |
| Abbildung 23: Vergleich des durchschnittlichen exklusiven Lizenzgebiets und der mittleren Einschätzung des Ziels des Lernens und des Erfahrungsaus- tausches bei reinen Lizenzabkommen und Ko-Entwicklungsabkommen. | 179 |
| Abbildung 24: Häufigkeitsverteilung der Lizenzarten. | 181 |
| Abbildung 25: Umfang der Lizenzabkommen. | 183 |
| Abbildung 26: Überblick über die von reinen Lizenz- und Ko-Entwicklungsabkommen verwendeten Kompensationsarten. | 192 |
| Abbildung 27: Anteil der einzelnen Zahlungsarten an den gesamten Pauschalgebühren. | 193 |

| | |
|---|-----|
| Abbildung 28: Einfluss des Stadiums der Lizenzvergabe auf die Struktur der Kompensationsregelung. | 194 |
| Abbildung 29: Verwendung von Kapitalbeteiligungen und Abkommensgröße. | 195 |
| Abbildung 30: Einfluss des Stadiums der Lizenzvergabe und der Art der Zusammenarbeit auf die Verwendung von Kapitalbeteiligungen. | 196 |
| Abbildung 31: Darstellung der laufenden Lizenzgebühren. | 197 |
| Abbildung 32: Typen der Lizenzvergabe. | 235 |

Verzeichnis der Tabellen

| | | |
|-------------|---|-----|
| Tabelle 1: | Verwendete Elemente zur Beschreibung von Lizenzierungsstrategien in bisherigen Untersuchungen. | 24 |
| Tabelle 2: | Überblick über Untersuchungen zum Zeitpunkt der Lizenzvergabe. | 26 |
| Tabelle 3: | Merkmale zur Typologisierung von Lizenzpartnern. | 28 |
| Tabelle 4: | Überblick über empirische Untersuchungen zur Lizenzierung. | 43 |
| Tabelle 5: | Geschichtliche Entwicklung der Biotechnologie. | 54 |
| Tabelle 6: | Weltweite Umsätze der zehn umsatzstärksten Biotechnologieprodukte. | 58 |
| Tabelle 7: | Überblick über empirische Untersuchungen zu Kooperationen in der Biotechnologiebranche. | 71 |
| Tabelle 8: | Überblick über die abgeleiteten Ziele der Lizenzvergabe. | 90 |
| Tabelle 9: | Erhobene Daten zur Lizenzvergabe entsprechend den Fragebogenabschnitten C1 bis C5. | 135 |
| Tabelle 10: | Geographische Verteilung der Gesamtpopulation und der Stichprobe. | 143 |
| Tabelle 11: | Verteilung der Unternehmensgröße der Gesamtpopulation und der Stichprobe anhand von Mitarbeiterzahlen. | 144 |
| Tabelle 12: | Verteilung des Unternehmensalters der Gesamtpopulation und der Stichprobe. | 145 |
| Tabelle 13: | Verteilung der Umsätze und F&E-Aufwendungen im Jahr 2000. | 146 |
| Tabelle 14: | Verteilung der Gründungsart und der Börsennotierung. | 148 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Tabelle 15: | Zusammenhang zwischen Alter, Unternehmensgröße, Integrationsgrad und Expansionsstrategie. | 151 |
| Tabelle 16: | Einschätzung der Bedeutung der Ziele der Lizenzvergabe. | 156 |
| Tabelle 17: | Ergebnisse der Clusteranalyse zu den finanzwirtschaftlichen und strategischen Ziele der Lizenzvergabe. | 158 |
| Tabelle 18: | Ergebnisse der Clusteranalyse des Zugangs zu komplementären Ressourcen..... | 161 |
| Tabelle 19: | Zusammenhang zwischen Kontextfaktoren und dem Ziel der Weiterfinanzierung, sowie weiteren strategischen Zielen..... | 163 |
| Tabelle 20: | Unterschiede zwischen den Zielclustern hinsichtlich unternehmens- und technologiespezifischer Merkmale. | 165 |
| Tabelle 21: | Einfluss des Integrationsgrads auf die Wichtigkeit komplementärer Ressourcen..... | 166 |
| Tabelle 22: | Zusammenhang zwischen der selbsteingeschätzten Kompetenz je Wertschöpfungsstufe und der Wichtigkeit komplementärer Ressourcen..... | 167 |
| Tabelle 23: | Zusammenfassung der überprüften Hypothesen zu den Zielen der Lizenzvergabe..... | 170 |
| Tabelle 24: | Einschätzung des Bekanntheitsgrades und der Wettbewerbsfähigkeit der Lizenznehmertypen. | 174 |
| Tabelle 25: | Zusammenhang zwischen Einflussfaktoren und den Merkmalen des Lizenznehmers..... | 176 |
| Tabelle 26: | Einflussfaktoren auf den Know-How-Anteil einer Lizenz..... | 182 |
| Tabelle 27: | Einflussfaktoren auf den räumlichen Geltungsbereich des Lizenzvertrages.. | 185 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Tabelle 28: | Ergebnisse der Clusteranalyse zu den Strategien der Lizenzvergabe..... | 187 |
| Tabelle 29: | Zusammenfassung der überprüften Hypothesen zur Strategie der Lizenzvergabe..... | 189 |
| Tabelle 30: | Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson und im Falle zweier dichotomer Variablen Cramer's V für alle unabhängigen Variablen. | 200 |
| Tabelle 31: | Regressionsmodell zum Einfluss der Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße..... | 202 |
| Tabelle 32: | Analyse der Unterschiede der Abkommensgröße zwischen den einzelnen Strategieclustern. | 204 |
| Tabelle 33: | Zusammenfassung der überprüften Hypothesen zur Kompensations- regelung und zum Erfolg der Lizenzvergabe. | 206 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------|--|
| BPI | Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie |
| bzw. | beziehungsweise |
| ca. | circa |
| CTX | Clinical Trial Exemption (IND in Europa) |
| DBF | Dedicated Biotechnology Firm |
| d.h. | das heißt |
| ELISCO | Entrepreneurial Life Sciences Company |
| EMA | European Medicines Evaluation Authority |
| engl. | englisch |
| EPO | Erythropoietin |
| FDA | Food and Drug Administration |
| F&E | Forschung und Entwicklung |
| H | Hypothese |
| Hrsg. | Herausgeber |
| i.d.R. | in der Regel |
| IND | Investigational New Drug Application |
| ISB | Informationssekretariat Biotechnologie |
| i.W. | im Wesentlichen |
| JTU | Junge Technologieunternehmen |
| KMU | Kleine und mittlere Unternehmen |
| LN | Lizenznehmer oder Lizenznahme |
| LG | Lizenzgeber |

| | |
|----------|--|
| LV | Lizenzvergabe |
| Mio. | Millionen |
| NDA | New Drug Application |
| n.s. | nicht signifikant |
| NBF | New Biotechnology Firm |
| NTBF | New Technology-Based Firm |
| PhRMA | Pharmaceutical Research and Manufacturers of America |
| sog. | sogenannt |
| Std.Abw. | Standardabweichung |
| TLZ | Technologielebenszyklus |
| v.a. | vor allem |
| VFA | Verband Forschender Arzneimittelhersteller |
| vgl. | vergleiche |
| VP | Vice President |
| vs. | versus |
| u.a. | unter anderem |
| u.U. | unter Umständen |
| VC | Venture Capital |
| z.B. | zum Beispiel |
| z.T. | zum Teil |

1. Einleitung

1.1. Motivation der Untersuchung

"The key sources of wealth creation at the dawn of the new millenium will lie with new entreprise formation; the renewal of incumbents; the exploitation of technological know-how, intellectual property, and brands; and the successful development and commercialization of new products and services." (Teece; 1998a: S. 76)

Die starken Veränderungen des Wirtschaftssystems haben die Basis, auf denen technologieorientierte Unternehmen Wettbewerbsvorteile erzielen, in grundsätzlicher Weise verändert: Die Globalisierung des Wettbewerbs und kürzere Innovationszyklen verschärfen den Wettbewerbsdruck in technologieintensiven Branchen, gleichzeitig fallen mit der Deregulierung von Branchen, den sinkenden Kosten der Informationsübertragung, der Liberalisierung von Handelsmärkten, sowie der Entstehung neuer Märkte traditionelle Wettbewerbsbarrieren weg (Teece, 2000a). Vor diesem Hintergrund wird die Wettbewerbsfähigkeit technologieorientierter Unternehmen in verstärktem Maße von der Entwicklung neuer Technologien¹ und deren wirtschaftlicher Ausnutzung bestimmt.

Die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens stellt dabei noch keine Gewährleistung des Unternehmenserfolgs dar: Im Falle zahlreicher Innovationen² profitierten Wettbewerber und Imitatoren stärker von der technischen Neuerung als der Innovator selbst (Teece, 1986). Aus diesem Grund stellt die Kommerzialisierungsstrategie, d.h. die Art und Weise wie Technologieunternehmen ihre technologischen Ressourcen wirtschaftlich ausschöpfen, einen eigenständigen und wettbewerbsentscheidenden Erfolgsfaktor dar. Neben der unabhängig durchgeführten Kommerzialisierung einer Innovation gewinnen seit den 80er Jahren kooperative Strategien zunehmend an Bedeutung (Freeman, 1991). Hierbei erfolgt die Entwicklung und wirtschaftliche Verwertung neuer Technologien nicht durch ein einziges

¹ Im Weiteren wird nicht zwischen den Begriffen Technologie und Technik differenziert (vgl. hierzu Brockhoff, 1999; Bürgel et al., 1996; Ropohl, 1979). Zur Definition, der Entwicklung und Verwendung des Begriffes Technologie vgl. darüber hinaus Pfeiffer, 1980; Füßel, 1978; Ropohl, 1972.

² Der Begriff Innovation umfasst sowohl die technische Erfindung (Invention) als auch die Markteinführung, d.h. die kommerzielle Anwendung der Erfindung (Brockhoff, 1999).

Unternehmen, sondern im Rahmen eines Innovationsnetzwerkes mehrerer Unternehmen. Dies hat eine Disintegration³ des Innovationsprozesses zur Folge: Einzelne Schritte des Innovationsprozesses werden von unabhängigen Unternehmen durchgeführt, wobei die Koordination und Organisation dieses Prozesses, sowie der Technologietransfer zwischen Unternehmen durch vertragliche Regelungen erfolgt (Teece, 1992). Der Lizenzvertrag stellt dabei einen der wichtigsten Technologietransfer-Mechanismen dar und ist die am häufigsten auftretende vertragliche Regelung zwischen Unternehmen (Anand und Khanna, 2000b).

Vor diesem Hintergrund hat die Bedeutung der Lizenzierung stark zugenommen und sich gewandelt. Während die Lizenzvergabe früher v.a. zur wirtschaftlichen Verwertung ungenutzter oder veralteter Technologien, sowie zur Bearbeitung ausländischer Märkte eingesetzt wurde, nimmt die Lizenzierung heute eine zentrale Stellung im Rahmen der Technologie- und Innovationsstrategie eines Unternehmens ein: Lizenzverträge werden im Zuge des Innovationsprozesses genutzt, um Zugang zu komplementären Ressourcen zu gewinnen (Teece, 1986), und Industriestandards zu etablieren (Teece et al., 2000; Kende, 1995). Darüber hinaus wird die Lizenzvergabe zur Optimierung der wirtschaftlichen Verwertung des Technologieportfolios (Grindley und Teece, 1997) und als effiziente Kommerzialisierungsstrategie für technologische Ressourcen eingesetzt (Grindley und Nickerson, 1996). Entsprechend wuchs der Lizenzierungsmarkt in den 90er Jahren von 15 auf über 110 Milliarden US\$ an (Rivette und Kline, 2000a). Ein Beispiel ist das Unternehmen IBM, das im Jahr 2000 1,8 Milliarden US\$ Umsatz (16% der Nettoeinkünfte) mit Lizenzgebühren erwirtschaftete (Elton et al., 2002).

Für junge Technologieunternehmen hat die Lizenzvergabe eine besondere Relevanz. Junge Technologieunternehmen werden zur wirtschaftlichen Ausnutzung neuer Technologien gegründet (Dietz, 1989; Knigge und Petschow, 1986; Arthur D. Little, 1977). Ihr Beitrag besteht insbesondere in der Durchsetzung technologischer Diskontinuitäten, bei denen bestehende Kompetenzen abgelöst werden (Tushman und Anderson, 1986): In diesem Umfeld spielen bisherige Technologien eine untergeordnete Rolle und neue Unternehmen haben auf Grund ihrer Flexibilität und Ungebundenheit Vorteile gegenüber etablierten Unternehmen, die durch bestehende Investitionen gebunden und deren Organisationen auf

³ Die Disintegration oder Dekonstruktion der Wertschöpfungskette einer Industrie beschreibt die Auflösung bestehender Wertschöpfungsstrukturen, bei der die einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette auseinanderbrechen und in neuer Form zusammengesetzt werden (Christensen, 2001; Evans und Wurster, 1997).

veraltete Technologien ausgerichtet sind⁴. Die Wettbewerbsvorteile junger Technologieunternehmen liegen dabei v.a. im technologischen Bereich, während etablierte Unternehmen häufig über komplementäre Ressourcen, die zur Kommerzialisierung neuer Technologien notwendigen sind, verfügen (Teece, 1986). Unter diesen Bedingungen treten verstärkt Kooperationen zwischen jungen und etablierten Unternehmen auf und Märkte für neue Technologien entstehen (Pisano und Mang, 1993).

Kooperative Strategien stellen dabei einen eigenständigen Erfolgsfaktor für die Entwicklung junger Technologieunternehmen dar, dessen Einfluss in einer Reihe von empirischen Untersuchungen nachgewiesen wurde (Baum et al., 2000; Stuart, 2000; Stuart et al., 1999; Powell et al., 1999; Deeds und Hill, 1996; McGee et al., 1995; Shan et al., 1994). Trotz der großen Bedeutung, die der Lizenzierung als Technologietransfermechanismus in diesem Zusammenhang zukommt, war die Lizenzierungsstrategie jedoch nicht Gegenstand dieser Untersuchungen. Zwar existieren eine Reihe von empirischen Studien, die die unternehmerische Lizenzpraxis untersuchen. Diese Arbeiten konzentrieren sich jedoch auf eine Darstellung der vertraglichen Regelungen (Anand und Khanna, 2000b; Vickery, 1988; Ford, 1985; Greipl und Täger, 1981; Grefermann und Röthlingshöfer, 1974; Taylor und Silberston, 1973; Wolf und Werth, 1972), oder betrachten die Lizenzierung in ihrer traditionellen Rolle als Alternative zur ausländischen Direktinvestition (Adam et al., 1988; Davidson und McFetridge, 1985; Contractor, 1985; Telesio, 1979).

Als eigenständiger Erfolgsfaktor wurde die Strategie der Lizenzvergabe bislang nur in der Arbeit von Mordhorst betrachtet (Mordhorst, 1994). Auf Grund der Ausrichtung dieser Untersuchung auf die deutsche Pharmaindustrie, bestand die Studienpopulation jedoch zum Großteil aus mittelständischen Unternehmen und umfasste nur 13 Unternehmen als Lizenzgeber. Hauptzweck der Lizenzvergabe war die Produktverbreitung und die Erschließung ausländischer Absatzmärkte, so dass die Lizenzvergabe als Alternative zur ausländischen Direktinvestition im herkömmlichen Sinne verwendet wurde.

Die Lizenzvergabe in ihrer gewandelten Bedeutung als alternative Kommerzialisierungsstrategie von Technologieunternehmen war nicht Gegenstand bisheriger empirischer Untersuchungen. Diese Forschungslücke möchte die vorliegende Arbeit schließen, in dem sie die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie empirisch untersucht

⁴ Tushman und Anderson sprechen in diesem Zusammenhang von einem Altershandicap (engl. "liability of age") bestehender Unternehmen (Tushman und Anderson, 1986).

und dabei insbesondere den Zusammenhang zwischen der angewandten Lizenzierungsstrategie und dem Erfolg der Lizenzvergabe analysiert. Im Gegensatz zur Untersuchung von Mordhorst, bei der lediglich die subjektive Beurteilung des Lizenzierungserfolges durch die befragten Personen verwendet wurde, wird in der vorliegenden Arbeit die Kompensation des Lizenzgebers als ökonomisches Erfolgsmaß verwendet.

1.2. Aufbau der Untersuchung

Wie im vorangegangenen Abschnitt dargelegt, ist es das Ziel dieser Arbeit Lizenzierungsstrategien als alternative Kommerzialisierungsstrategien von Technologieunternehmen zu untersuchen, und insbesondere den Zusammenhang zwischen der Strategie und dem Erfolg der Lizenzvergabe empirisch zu überprüfen. Ähnlich wie bei empirischen Studien von Patentstrategien (Ernst, 1996), ist bei einer statistischen Analyse von Lizenzierungsstrategien die Auswahl einer homogenen Zielgruppe und die Durchführung einer branchenspezifischen Untersuchung zweckmäßig, da die Lizenzierung stark von der Branche abhängig ist (vgl. Anand und Khanna, 2000b). Als Zielgruppe wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die Biotechnologiebranche ausgewählt. Diese Branche umfasst etwa 20% der gesamten Kooperationsaktivitäten zwischen Unternehmen, und stellt damit den größten Anteil an allen Unternehmenskooperationen dar (Hagedoorn, 1993). Gleichzeitig sind junge Biotechnologieunternehmen i.d.R. nicht vollständig integriert (Pisano, 1991), so dass die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie für diese Unternehmen eine besonders große Rolle spielt. Darüber hinaus gilt die Biotechnologie als eine der wichtigsten Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts (Buse, 2000), und die Entstehung dieser Branche steht beispielhaft für eine revolutionäre technologische Entwicklung (Pisano und Mang, 1993), die von neugegründeten Unternehmen getragen wird (Kenney, 1986). Aus diesen Gründen bietet sich die Biotechnologiebranche als Ausgangspunkt einer empirischen Analyse von Lizenzierungsstrategien an, und die empirische Untersuchung wird daher am Beispiel der Biotechnologie durchgeführt.

Da mit der Lizenzvergabe neben der Kommerzialisierung u.U. noch weitere strategische Ziele verfolgt werden, und diese Ziele als Einflussfaktor auf die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie in Betracht gezogen werden müssen, wird zunächst die Zielsetzung der Lizenzvergabe untersucht. In einem weiteren Schritt erfolgt dann eine Analyse der Lizenzierungsstrategie und die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der

angewandten Strategie und dem ökonomischen Erfolg der Lizenzvergabe, der in Form der Kompensationshöhe des Lizenzgebers als finanzielle Kenngröße erfasst wird. Dabei werden unternehmens-, technologie- und umweltspezifische Einflussfaktoren kontrolliert.

Auf Grund der Durchführung einer branchenspezifischen empirischen Untersuchung ergibt sich der in Abbildung 1 dargestellte Aufbau der Arbeit. Der theoretische Teil beginnt mit einer branchenübergreifenden Darstellung von Lizenzierungsstrategien (Kapitel 2), und gibt dann einen Überblick über die branchenspezifischen Grundlagen der Arbeit (Kapitel 3). Im Anschluss daran wird ein Forschungsmodell aufgestellt und Hypothesen zu den Zielen, der Strategie und dem Erfolg der Lizenzvergabe junger Biotechnologieunternehmen abgeleitet (Kapitel 4).

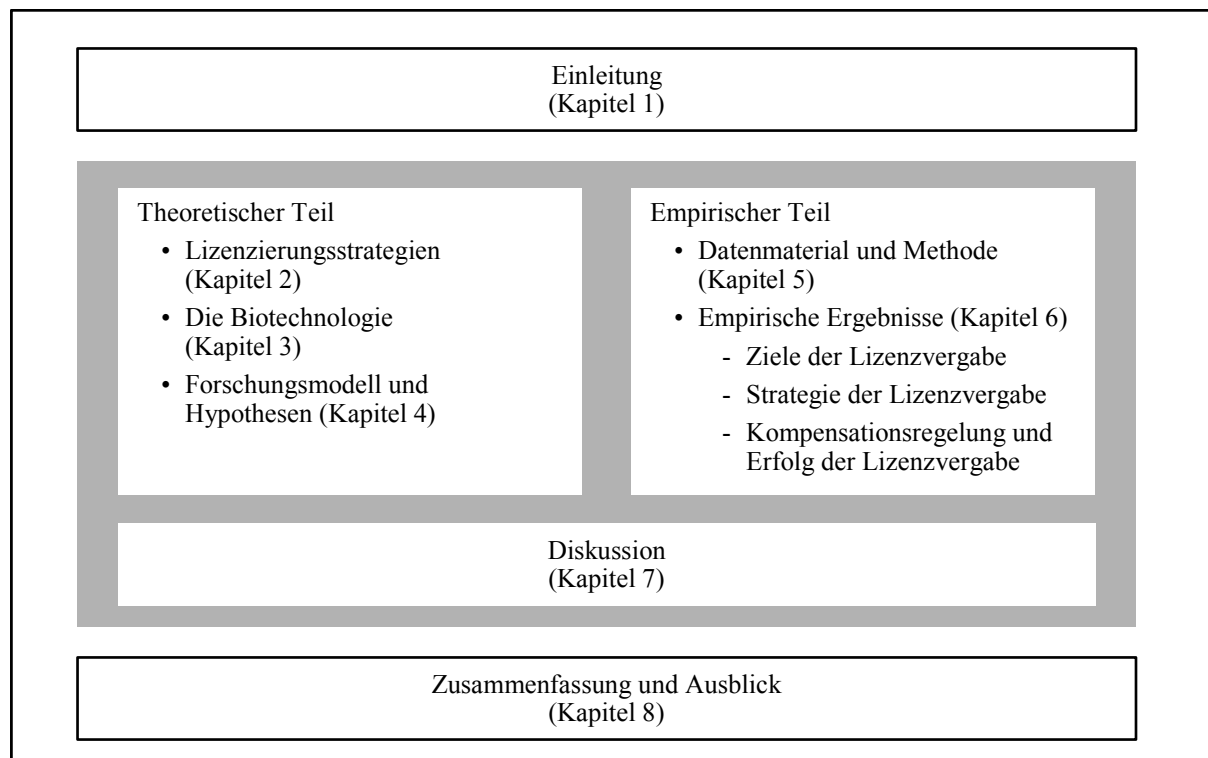


Abbildung 1: Aufbau der vorliegenden Untersuchung.

Im empirischen Teil wird zunächst der Aufbau und die Durchführung der Datenerhebung beschrieben, sowie ein deskriptiver Überblick über die untersuchten Unternehmen gegeben (Kapitel 5). Anschließend werden die empirischen Untersuchungsergebnisse zu den Zielen, der Strategie, sowie der Kompensationsregelung und dem Erfolg der Lizenzvergabe vorgestellt (Kapitel 6). In Kapitel 7 erfolgt dann eine Diskussion der Ergebnisse vor dem

Hintergrund des aufgestellten Forschungsmodells und der abgeleiteten Hypothesen. Kapitel 8 fasst die wesentlichen Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammen und endet mit einem Ausblick auf weiterführende Fragestellungen.

2. Lizenzierungsstrategien

Ziel des vorliegenden Kapitels ist die Bestimmung der wesentlichen Inhalte einer Lizenzierungsstrategie und deren Positionierung im Kontext der betriebswirtschaftlichen Forschung. Hierzu erfolgt in Unterkapitel 2.1 zunächst eine Einordnung der Lizenzierung innerhalb des Technologie- und Innovationsmanagements, die die Lizenzierung als eine externe Alternative der Technologiebeschaffung und -verwertung darstellt. Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt dabei auf der wirtschaftlichen Verwertung von Technologien, d.h. die Lizenzierung wird als alternative Kommerzialisierungsstrategie betrachtet (Abschnitt 2.1.1). Da die Bedingungen einer erfolgreichen Technologieverwertung für die weitere Analyse der Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie von Bedeutung sind, werden in den Abschnitten 2.1.2 und 2.1.3 Grundkonzepte, die im Rahmen der Technologieverwertung eine Rolle spielen, vorgestellt.

Nach dieser allgemeinen Positionsbestimmung der Lizenzierung, folgt in Unterkapitel 2.2 eine Darstellung der einzelnen Elemente einer Lizenzierungsstrategie und im Anschluss daran gibt Unterkapitel 2.3 einen Überblick über die empirische betriebswirtschaftliche Forschung zur Lizenzierung. Unterkapitel 2.4 fasst die wesentlichen Ergebnisse des vorliegenden Kapitels zusammen.

2.1. Lizenzierung im Rahmen des Technologie- und Innovationsmanagements

2.1.1. Lizenzierung als strategische Alternative der Technologiebeschaffung und -verwertung

Das Technologiemanagement umfasst die Bereiche der Technologiebeschaffung, der Technologiespeicherung und der Technologieverwertung (Brockhoff, 1999). Die Technologieverwertung, wofür auch der Begriff des Technologiemarketings gebraucht wird (Brockhoff, 1999; Mittag, 1985), bezieht sich dabei auf die wirtschaftliche Nutzung oder Ausbeutung (engl. "exploitation") einer Technologie (Borrmann, 1973). Gleichbedeutend mit dem Begriff der wirtschaftlichen Nutzung wird im Weiteren auch die Bezeichnung Kommerzialisierung verwendet.

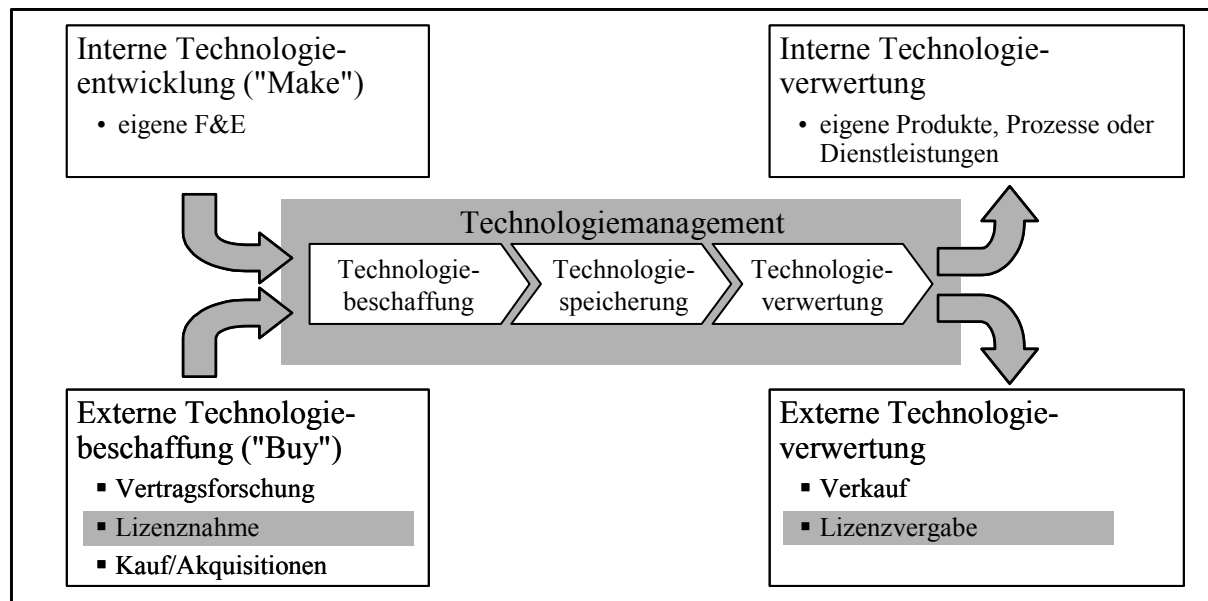


Abbildung 2: Lizenzierung als strategische Alternative der Technologiebeschaffung und -verwertung. Quelle: Zahn, 1995.

Wie in Abbildung 2 dargestellt, sind die Lizenznahme und die Lizenzvergabe externe Alternativen der Technologiebeschaffung und -verwertung, und stehen der Eigenentwicklung und der Technologieanwendung in eigenen Produkten, Verfahren oder Dienstleistungen gegenüber (Brockhoff, 1999; Zahn, 1995; Wolfrum, 1995; Ford, 1985). Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt dabei auf der wirtschaftlichen Verwertung von Technologien, so dass die Lizenzierung im Rahmen dieser Untersuchung als alternative Kommerzialisierungsstrategie betrachtet wird.

Im Weiteren wird davon ausgegangen, dass die Entscheidung zur Lizenzierung bereits gefallen ist. Ein Vergleich der unterschiedlichen Alternativen der Technologiebeschaffung und -verwertung kann dagegen nicht ausführlich behandelt werden, da es sich hierbei um eigenständige Forschungsgebiete handelt. Zusammenfassende Darstellungen zur Technologiebeschaffung finden sich bei Brockhoff (Brockhoff, 1999) und Hauschildt (Hauschildt, 1997). Darüber hinaus existieren zahlreiche weitere Arbeiten zu diesem Themengebiet (siehe u.a. Hermes, 1995; Atuahene-Gima, 1992; Shina, 1991; Pisano, 1990; Pearson, 1990; Krubasik, 1988; Roberts und Berry, 1985; Gold, 1987; Gold, 1975).

Hinsichtlich der Alternativen der Technologieverwertung können drei Forschungsrichtungen unterschieden werden. Die erste Forschungsrichtung analysiert alternative Strategien der

Markterschließung ausländischer Märkte und vergleicht hierbei die Direktinvestition im Ausland mit der Bearbeitung dieser Märkte mittels des Exports, der Lizenzvergabe, oder von Joint Ventures (siehe u.a. Schanz, 1995; Chaponnière und Lautier, 1995; Cho, 1988; Horstmann und Markusen, 1987 und vgl. Abschnitt 2.3 zu empirischen Arbeit in diesem Bereich).

Die zweite Forschungsrichtung thematisiert die Technologie als selbständiges Vermarktungsobjekt und stellt das Technologiemarketing als eigenständige Vermarktungsstrategie dar (Capon und Glazer, 1987; Hamman und Mittag, 1986; Mittag, 1985; Ford und Ryan, 1981).

Die dritte Forschungsrichtung setzt die Möglichkeit der eigenständigen Technologievermarktung voraus und vergleicht die Alternativen der internen und externen Technologieverwertung miteinander (Teece, 2000a; Sullivan, 1998; Megantz, 1996; Parr und Sullivan, 1996). Ein Forschungsschwerpunkt ist dabei die Untersuchung der Einflussfaktoren der Kommerzialisierungsstrategie und der Bedingungen, unter denen eine externe Verwertung erfolgreich ist. Ziel einer solchen Analyse ist die Entwicklung eines konzeptionellen Entscheidungsmodells, das die einzelnen Einflussfaktoren berücksichtigt, und Empfehlungen hinsichtlich der internen oder externen Technologieverwertung ausspricht (Teece, 1986).

Da die Einflussfaktoren und die Bedingung einer erfolgreichen Technologieverwertung auch für die weitere Analyse der Lizenzierung von Bedeutung sind, werden diese im nächsten und übernächsten Abschnitt dargestellt.

2.1.2. Technologien als Objekt der Lizenzierung

2.1.2.1. Technologien als unternehmensinterne Ressourcen

Der ressourcen-orientierte Ansatz des strategischen Managements geht von der Annahme aus, dass Wettbewerbsvorteile auf Ressourcenunterschiede zwischen Unternehmen zurückgeführt werden können (Barney, 1991; Grant, 1991; Penrose, 1959). Derartige Ressourcenunterschiede können dabei nur bei Vorhandensein unvollkommener und ineffizienter Faktormärkte von Dauer sein, denn ansonsten würde ein Ausgleich der Ressourcenunterschiede stattfinden und es käme zur Einstellung eines Gleichgewichtes (Teece, 1998a; Teece et al., 1997). Da Technologien ebenfalls Teil der unternehmensinternen Ressourcen sind (Granstrand, 1999), weist bereits diese grundlegende Annahme des ressourcen-orientierten Ansatzes darauf hin, dass die Übertragbarkeit von Technologien mit

Schwierigkeiten verbunden ist, die aus dem Übertragungsobjekt "Technologie" selbst folgen. Diese besonderen Eigenschaften von Technologien, die bei der wirtschaftlichen Ausnutzung und der Übertragung von technologischen Ressourcen beachtet werden müssen, werden daher in diesem Abschnitt näher behandelt.

Da darüber hinaus Technologien auf Grund des ressourcen-orientierten Ansatzes als Basis für Wettbewerbsvorteile angesehen werden können, stellt sich die Frage, unter welchen Bedingungen ein Unternehmen überhaupt seine Technologien an ein anderes Unternehmen übertragen und damit die Lizenzierung als externe Kommerzialisierungsstrategie wählen soll. Diese Fragestellung steht im Mittelpunkt des darauffolgenden Abschnitts 2.1.3, in dem wesentliche Grundkonzepte zur Technologieverwertung und die Bedingungen, unter denen eine externe Verwertung empfohlen wird, vorgestellt werden.

2.1.2.2. Ausschließbarkeitsprinzip und Aneignungsregime

Technisches Wissen hat zunächst die Eigenschaft eines öffentlichen Gutes (Arrow, 1962). Im Gegensatz zu privaten Gütern besteht bei der Verwendung von öffentlichen Gütern keine Verwendungskonkurrenz der Nutzer. D.h. technisches Wissen, das einmal verfügbar ist, kann beliebig oft von einer unbegrenzten Anzahl von Anwendern genutzt werden, ohne dass die zusätzliche Anwendung wesentliche Kosten verursacht⁵. Dies impliziert, dass im Falle der freien Verfügbarkeit von technischem Wissen für ein Unternehmen kein Anreiz besteht, in die Schaffung von neuem technischen Wissen, beispielsweise durch Forschung und Entwicklung, zu investieren. Ausreichende Erträge können nur dann erwirtschaftet werden, wenn der Wettbewerb zumindest zeitweise von der Nutzung dieses Wissens ausgeschlossen ist und eine Unternehmung sich auf diese Art und Weise einen Wettbewerbsvorsprung gegenüber der Konkurrenz verschaffen kann (Brockhoff, 1999). Hieraus folgt das Ausschließbarkeitsprinzip, das mindestens den zeitweisen Ausschluss von Wettbewerbern als Voraussetzung für die Möglichkeit unternehmerischer Forschung und Entwicklung fordert⁶.

⁵ Die Übertragung von technischem Wissen ist u.U. mit hohen Kosten verbunden, was eine weite Verbreitung hemmen kann (siehe hierzu Unterabschnitt 2.1.2.3).

⁶ Aus volkswirtschaftlicher Sicht führt aber auch die Forderung des Ausschließbarkeitsprinzip zu einem Dilemma: Einerseits wird hierdurch ein Innovationsanreiz und damit ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen geschaffen, andererseits entstehen auf Grund der verminderten Wissensdiffusion Kosten, da das Wissen einer Gesellschaft kumulativ aufeinander aufbaut und durch Ausschluß Weiterentwicklungen verhindert werden. Um diese negativen Auswirkungen zu beschränken, gewähren beispielsweise Schutzrechte nur ein zeitlich begrenztes Monopol und erfordern gleichzeitig eine Offenlegung der Erfindung (Merges et al., 2000).

Ein solcher Ausschluss und damit die Möglichkeit der Aneignung von technischem Wissen kann durch eine Reihe von Aneignungsmechanismen erzielt werden, die in Abbildung 3 im Überblick zusammengestellt sind. Hierzu gehören Schutzrechte, die faktische Hinderung des Wissenstransfers, sowie weitere Aneignungsmechanismen, wie Zeitvorsprünge, Kostenvorteile, oder notwendige, komplementäre Ressourcen (Cohen et al., 2000; Brockhoff, 1999; Grant, 1998; Ernst, 1996; Ernst, 1995; Täger, 1989; Levin et al., 1987; Teece, 1986; Wyatt et al., 1985).

Die relative Bedeutung der Aneignungsmechanismen wird dabei stark von der Art des technischen Wissens selbst beeinflusst (Cohen et al., 2000; Teece, 1986) und ist branchenabhängig (Cohen et al., 2000; Mansfield, 1986; Wyatt et al., 1985; Pavitt, 1982; Grefermann et al., 1974; Taylor und Silberston, 1973). Für eine vollständige, insbesondere nach Branchen differenzierte Diskussion der einzelnen Aneignungsmechanismen, muss auf die angegebene, weiterführende Literatur verwiesen werden. Im Folgenden werden nur die wichtigsten Ergebnisse vorgestellt.

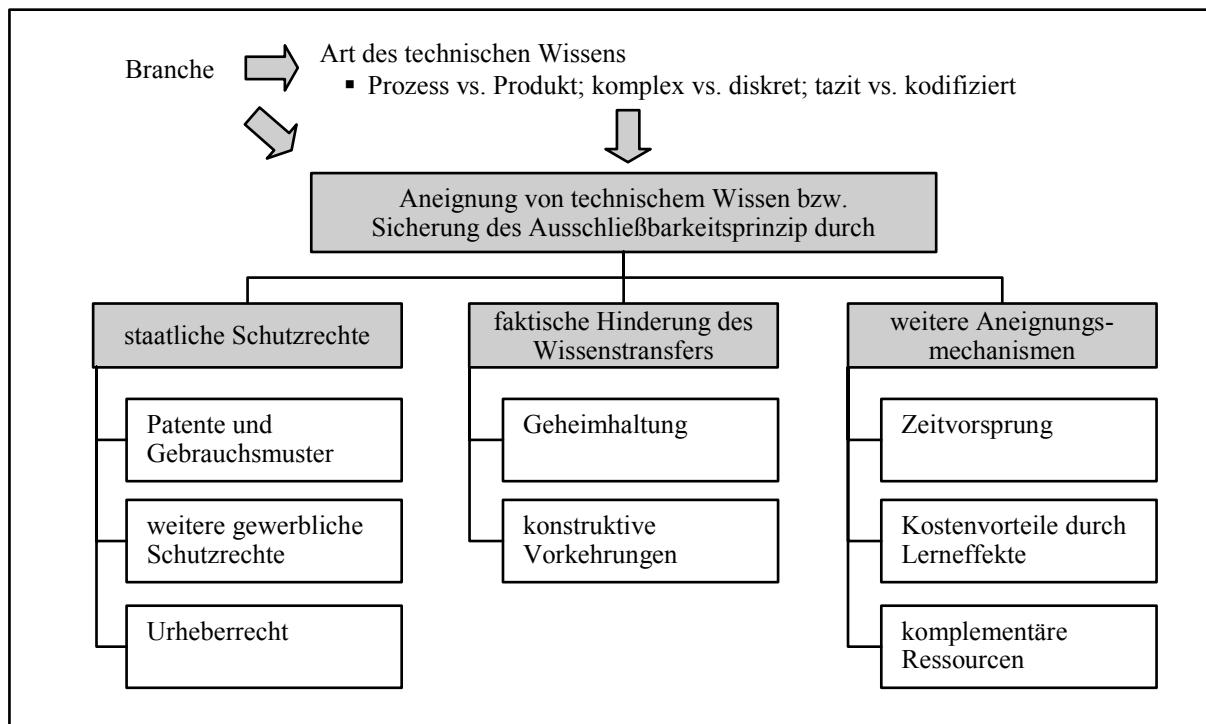


Abbildung 3: Überblick über mögliche Aneignungsmechanismen, die insbesondere von der Branche und der Art des technischen Wissens stark beeinflusst werden. Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Brockhoff, 1999, und Ernst, 1996.

Ein Vergleich der Schutzmechanismen zeigt, dass Schutzrechte ein bedeutendes, aber nicht das wichtigste Instrument zur Sicherung von Wettbewerbsvorsprüngen darstellen. I.d.R. erfolgt ihr Einsatz im Zusammenspiel mit anderen Aneignungsmechanismen (Ernst, 1995). So ergibt die empirische Untersuchung von Cohen et al., dass im Gesamtbranchendurchschnitt die Geheimhaltung als der wichtigste Schutzmechanismus angesehen wird, gefolgt von Zeitvorsprüngen bei Produktinnovationen und komplementären Ressourcen bei Verfahrensinnovationen (Cohen et al., 2000). Die Ergebnisse von Levin et al. weisen nach, dass Zeitvorsprünge, Lerneffekte, sowie Verkaufs- und Serviceleistungen im Branchendurchschnitt die wichtigsten Instrumente zur Sicherung von Wettbewerbsvorsprüngen darstellen (Levin et al., 1987). Auch diese Untersuchung ergibt einen Unterschied zwischen Produkt- und Prozessinnovationen, wobei der Patentschutz bei Produkten von höherer Bedeutung ist. Weiterhin zeigt die Arbeit von Mansfield, dass in sieben von zehn Branchen auch bei Abwesenheit des Patentschutzes über 90% aller Innovationen entwickelt und vermarktet worden wären (Mansfield, 1986)⁷. Dieses Ergebnis lässt sich im Einklang mit dem Ausschließlichkeitsprinzip nur auf Grund von weiteren effektiven Aneignungsmechanismen erklären.

Alle Untersuchungen weisen aber darauf hin, dass in einzelnen Branchen, wie beispielsweise der pharmazeutischen Industrie, der Patentschutz sehr stark ist und eine sehr wichtige Rolle spielt (siehe beispielsweise Cohen et al., 2000; Wyatt et al., 1985). Dieser branchenabhängige Unterschied wird häufig auf die unterschiedliche Natur der zugrundeliegenden technischen Erfindung zurückgeführt. Ein möglicher Erklärungsansatz besteht in der Unterscheidung zwischen diskreten und komplexen oder kumulativen Innovationen (Cohen et al., 2000; Merges und Nelson, 1990; Levin et al., 1987).

Arzneimittel sind ein typisches Beispiel für diskrete Produkte. Die Erfindungen, die einem Medikament zugrunde liegen, können durch eine begrenzte Anzahl von Patenten abgedeckt werden. Diese Patente werden wiederum von wenigen, an der Entwicklung beteiligten, Forschungseinrichtungen und Unternehmen gehalten. Aus diesem Grund verfügt das führende Unternehmen, welches das Medikament vermarktet, i.d.R. über alle notwendigen Patente oder

⁷ Dabei sollte allerdings beachtet werden, daß Patente über die Schutzfunktion hinaus eine Reihe weiterer Funktionen erfüllen, auf Grund derer Patente für ein Unternehmen sehr wichtig sind. Hierzu gehören z.B. der Einsatz von Patenten als Tauschwährung (Grindley und Teece, 1997), die Verwendung von Patenten als Indikator und Dokumentation der eigenen technologischen Stärke (Narin et al., 1987), sowie die externe Validierung einer Technologie durch Prüfung auf Stand der Technik bei der Beantragung eines Patent.

hält zumindest die exklusiven Nutzungsrechte. Diese Patentposition ist sehr gut gegen Wettbewerber verteidigbar, so dass sich hieraus eine starke Schutzfunktion der gewerblichen Schutzrechte in der pharmazeutischen Industrie ergibt.

Dagegen setzt sich in komplexen Industrien, wie beispielsweise der Elektronik- oder der Halbleiterindustrie, ein einzelnes Produkt oft aus über hundert patentierten Einzelerfindungen zusammen. Diese befinden sich i.d.R. im Besitz von vielen verschiedenen Unternehmen, Forschungsinstituten oder Einzelerfindern. Große Unternehmen verfolgen in diesen Industrien daher oftmals die Strategie des gegenseitigen Patentaustausches, um Design- und Handlungsfreiheit zu gewinnen (Grindley und Teece, 1997), oder nutzen das Instrument der Patentgemeinschaft⁸ (Shapiro, 2000). Ein einzelnes Unternehmen kann aus seinem Patentportfolio i.d.R. keinen umfassenden Schutzanspruch für ein Gesamtprodukt ableiten und entsprechend geringer ist die Bedeutung der Patente als alleiniger Schutzmechanismus.

Hinsichtlich der wirtschaftlichen Ausnutzung einer Technologie, stellt ein starkes Aneignungsregime eine günstige Voraussetzung für eine erfolgreiche Technologieverwertung dar. Es ermöglicht einem Innovator die Aneignung seiner Erfindung und hierdurch die Sicherung eines Großteils des Wertes, der durch eine neue Technologie geschaffen wird (Grant, 1998; Teece, 1986).

Im Hinblick auf eine externe Verwertung spielen weiterhin staatliche Schutzrechte eine große Rolle, da durch diese ein externer Partner daran gehindert werden kann, das Wissensmonopol durch unerlaubte Reproduktion oder Weitergabe zu zerstören (Arrow, 1962)⁹. Separate vertragliche Vereinbarungen bieten ebenfalls eine Möglichkeit zur Unterbindung der unerlaubten Wissensverbreitung (Nadan und Nadan, 2001). In der Praxis werden im Rahmen eines Technologietransfers häufig beide Instrumente, der Patentschutz und die vertragliche Vereinbarung, eingesetzt. Darüberhinaus sind noch weitere Besonderheiten bei der Übertragung von Technologien zu berücksichtigen, die im folgenden Unterabschnitt diskutiert werden.

⁸ Der Unterschied zum Patentaustausch besteht bei einer Patentgemeinschaft oder einem Patentpool darin, daß eine zentrale Stelle befugt ist, für die gemeinschaftlichen Patente Lizenzen zu erteilen (Schulte, 1971).

⁹ Auch Gallini und Winter weisen auf diese Funktion von Patenten hin: "Rather, by protecting property rights, patents ... open the market for trade of technological information" (Gallini und Winter, 1985, S. 238).

2.1.2.3. Übertragbarkeit von Technologien

Immaterielle Güter, insbesondere technisches Wissen und technische Erfindungen, sind kein gewöhnliches Handelsgut, sondern im Vergleich zu materiellen Gütern sehr viel schwerer übertragbar und handelbar. So folgert Teece:

"The main class of assets that are not tradeable today are locational assets, knowledge assets, and competences. Were a perfect market for know-how to someday emerge, knowledge would no longer be the source of competitive advantage ... Buying and selling know-how and intellectual property has special challenges. These complicate exchange, and may limit in some fundamental sense the level of sophistication to which the market can ever evolve." (Teece, 1998a, S.67).

Die Gründe für die schwierige Übertragbarkeit und Handelbarkeit von technischem Wissen sind vielfältig. Zunächst handelt es sich bei technischem Wissen um ein heterogenes Handelsgut (Teece, 1998b). Dieses kann entlang von fünf Dimensionen charakterisiert werden, die die Kodifizierbarkeit, die Lehrbarkeit, die Komplexität, die Systemabhängigkeit und die Produkterkennbarkeit¹⁰ umfassen (Zander und Kogut, 1995; Kogut und Zander, 1992). Je nach Ausprägung dieser Dimensionen ist technisches Wissen leicht oder nur sehr schwer übertragbar. So lässt sich beispielsweise kodifiziertes Wissen, das für einen Fachmann aus dem Stand der Technik erkennbar ist, leichter übertragen als tazites Wissen, das nur sehr schwer nachvollziehbar ist.

Aus der Heterogenität dieses Handelsgutes folgt, dass kein standardisiertes Übertragungsverfahren existiert und bei einem Technologietransfer hohe Transaktionsaktionskosten entstehen können (Teece, 1977). Diese ergeben sich aus der Geschäftsanbahnung, dem Wissenstransfer und der Integration des technischen Wissens in das Unternehmen des Technologieempfängers. Dabei wird die Technologieübertragung durch den Informationsvorsprung des Technologiegebers, der sich aus der technischen Neuheit ergibt, weiter erschwert, da eine hohe Unsicherheit auf Seiten des Technologieempfängers bzgl. der Qualität der Technologie vorliegt (Gallini und Wright, 1990; Teece, 1982; Teece, 1980).

¹⁰ Die Produkterkennbarkeit erfasst dabei den Bekanntheitsgrad und die Nachvollziehbarkeit einer Technologie durch einen Fachmann.

Schließlich ist der Technologieempfänger selbst oftmals nur eingeschränkt in der Lage, die übertragene Technologie in das eigene Unternehmen zu integrieren. Die Integrationsfähigkeit¹¹ ist dabei vom Stand des technischen Wissen des Technologieempfängers abhängig und stellt eine pfadabhängige Größe dar (Cohen und Levinthal, 1990). Neben mangelnden technischen Kenntnissen kann eine begrenzte Aufnahmefähigkeit auch aus Anpassungsschwierigkeiten der neuen Technologie an bestehende Systeme resultieren (Gold, 1982).

Im Hinblick auf die Effizienz von Märkten für technisches Wissen sind nun branchenabhängige Unterschiede festzustellen. Insbesondere in der chemischen und pharmazeutischen Industrie ist der Technologietransfer mittels Lizenzvergabe weit verbreitet (Teece, 1998a). Das Beispiel von IBM und die Praxis des Lizenzaustausches in der Halbleiterindustrie zeigen jedoch, dass auch in anderen Branchen Märkte für technisches Wissen existieren und diese bei einer entsprechenden Ausrichtung der Unternehmensstrategie genutzt werden können (Elton et al., 2002; Rivette und Kline, 2000a; Grindley und Teece, 1997). Allgemein gilt, dass der Verbreitungsgrad von technischem Wissen innerhalb einer Gruppe, sowie die Möglichkeit und Gefahr der unkontrollierten Imitation, Indizien für eine vorhandene Übertragbarkeit sind (Zander und Kogut, 1995).

Trotz der in diesem Unterabschnitt dargestellten Schwierigkeiten, die im Rahmen eines Technologietransfers auftreten können, wird die externe Technologieverwertung unter bestimmten Bedingungen empfohlen. Diese werden im nächsten Abschnitt vorgestellt und Grundkonzepte, die bei der Diskussion der Technologieverwertung eine Rolle spielen, erläutert.

2.1.3. Grundkonzepte zur Diskussion der Technologieverwertung

2.1.3.1. Komplementäre Ressourcen

Um eine technische Erfindung wirtschaftlich zu nutzen, muss sie in einem Produktionsverfahren Anwendung finden oder als Produkt vermarktet werden. Eine solche Anwendung oder Vermarktung ist von weiteren Ressourcen abhängig. Teece bemerkt hierzu:

¹¹ Cohen und Levinthal sprechen in diesem Zusammenhang von "absorptive capacity", d.h. der Absorptionsfähigkeit eines Unternehmens (Cohen und Levinthal, 1990).

"In almost all cases, the successful commercialization of an innovation requires that the know-how in question be utilized in conjunction with other capabilities or assets." (Teece, 1986, S. 288).

Diese zu einer Vermarktung oder Anwendung zusätzlich benötigten Ressourcen, werden als komplementäre Ressourcen bezeichnet. Beispiele hierfür sind Produktionskapazitäten, Marketing-Know-How, oder große Vertriebsmannschaften. Allgemein gilt, dass jede Stufe der Wertschöpfungskette auf dem Weg zur Kommerzialisierung komplementäre Ressourcen beinhalten kann (Nickerson, 1996).

Nach Teece kann zwischen generischen und spezialisierten komplementären Ressourcen unterschieden werden (Teece, 1986). Generische Ressourcen erfordern keine Anpassung an eine neue technische Erfindung und sind i.d.R. allgemein verfügbar. Bei spezialisierten Ressourcen besteht dagegen zwischen den Ressourcen und der technischen Erfindung ein Abhängigkeitsverhältnis, das einseitig oder gegenseitig sein kann. Eine solche Abhängigkeit wird insbesondere bei Systeminnovationen deutlich. So benötigt beispielsweise eine neue Hardware zum Einsatz eine zugehörige Software, und sowohl die spezifische Software als auch die Hardware sind für sich genommen nicht anwendbar.

Spezialisierte Ressourcen sind für eine Technologieverwertung in besonderem Maße erfolgskritisch. Erfordert die Anwendung oder Vermarktung einer neuen technischen Erfindung spezialisierte komplementäre Ressourcen und befinden diese sich nicht im Besitz des Innovators, so entscheidet nach Teece die Stärke des Aneignungsregimes und die Position des Innovators gegenüber den Besitzern von komplementären Ressourcen über den Erfolg des Innovators (Teece, 1986). Die Position des Innovators wird dabei maßgeblich von der Anzahl der Anbieter komplementärer Ressourcen und der Möglichkeit, diese selbst aufzubauen, bestimmt. Ein eigener Aufbau ist von den hierfür notwendigen Investitionen und der benötigten Zeitdauer abhängig. Ist der Zeitdruck, beispielsweise auf Grund der Imitationsgefahr durch Wettbewerber sehr hoch, oder verfügt der Innovator über unzureichende finanzielle Mittel, so ist dessen Handlungsspielraum sehr stark eingeschränkt.

Abbildung 4 stellt diese Situation im Überblick dar (Teece, 1986). Je Quadrant wird dem Innovator jeweils entweder die interne oder externe Verwertung als Strategie empfohlen und

Voraussagen über den kommerziellen Erfolg des Innovators getroffen. Am günstigsten ist die Situation für den Innovator im rechten, oberen Quadranten, d.h. im Falle eines starken Aneignungsregimes und einer guten Position des Innovators gegenüber den Besitzern von komplementären Ressourcen. Auch in diesem Fall wird die externe Nutzung bereits vorhandener komplementärer Ressourcen empfohlen, da, auf Grund der günstigen Position des Innovators gegenüber den Besitzern der komplementären Ressourcen, der Zugang zu diesen Ressourcen leicht zu bewerkstelligen sein sollte. Die interne Verwertung wird dagegen nur bei einer unvorteilhaften Position des Innovators empfohlen, wobei der kommerzielle Erfolg des Innovators auch bei Anwendung der empfohlenen Strategie unsicher ist. Insbesondere unter den Bedingungen eines schwachen Aneignungsregimes, sowie einer schwachen Position des Innovators gegenüber möglichen Imitatoren und den Besitzern komplementärer Ressourcen, ist der Erfolg des Innovators zweifelhaft.

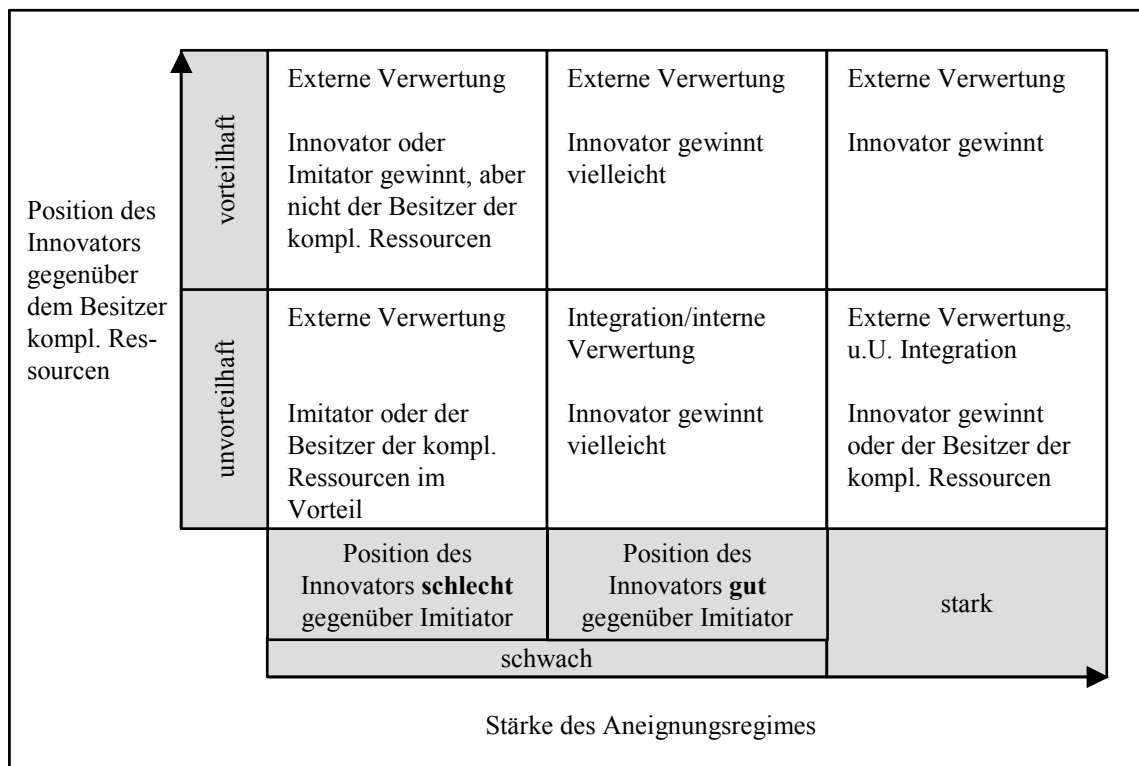


Abbildung 4: Empfohlene Strategien der Technologieverwertung und Verteilung des kommerziellen Erfolgs zwischen Innovator und Imitator, sowie den Anbietern komplementärer Ressourcen. Quelle: Teece, 1986.

Neben der Position des Innovators gegenüber Wettbewerbern sind bei der Technologieverwertung weitere Aspekte zu beachten. Hierzu zählt einerseits das Design, das

die Schnittstelle zu den Technologieanwendern und somit eine kritische Komponente bei der Technologievermarktung darstellt. Andererseits ist die Technologieverwertung durch eine hohe Dynamik gekennzeichnet, so dass auch zeitliche Aspekte zu berücksichtigen sind. Diese Themen werden in den beiden folgenden Unterabschnitt behandelt.

2.1.3.2. Design-Aspekte

Nach der Markteinführung einer neuen Technologie ist die Etablierung eines dominanten Designs ein kritischer Meilenstein¹² (Abernathy und Utterback, 1978). Ein dominantes Design wird hierbei als das Design definiert, das innerhalb einer Produktklasse die allgemeine Marktakzeptanz gewinnt und sich als Standard gegenüber früheren Designarten durchsetzt (Utterback, 1994). Es wird i.d.R. durch die Einführung eines neuen Produktes etabliert, das frühere Einzelerfindungen in einer Synthese zusammenfasst. Beispiele hierfür sind die Einführung des Modells T in der Automobil- oder des DC-3 Flugzeuges in der Luftfahrzeugindustrie. Nach der Etablierung eines dominanten Designs als Standard verlagert sich der Wettbewerbsschwerpunkt auf Kostenaspekte. Produktinnovation nehmen ab, während die Anzahl von Prozessinnovationen zunehmen (Utterback und Abernathy, 1975).

Die Etablierung eines dominanten Designs wird in Anlehnung an Kuhn auch als technisches Paradigma bezeichnet, das eine modellhafte Lösung eines bestimmten technischen Problems darstellt (Dosi, 1982). Entsprechend unterscheidet Teece eine prä-paradigmatische von einer paradigmatischen Designphase (Teece, 1986). Hinsichtlich der Technologieverwertung gilt, dass komplementäre Ressourcen in der paradigmatischen Phase stark an Bedeutung gewinnen (Teece, 1986). Der Innovator, der in der prä-paradigmatischen Phase für den technischen Durchbruch verantwortlich war, kann dann gegenüber Imitatoren Wettbewerbsvorteile verlieren, insbesondere wenn diese ihr Produkt als Standard etablieren können (Teece, 1986).

Besondere Bedeutung hat die Durchsetzung eines Standards für sogenannte Netzwerk-Produkte (Teece et al., 2000; Shapiro und Varian, 1998; Teece, 1998a). Beispiele für Netzwerk-Produkte sind das Telefon, das Internet, oder die Verbindung von Computer und Software. Voraussetzung für die Schaffung eines Kundennutzens ist die Kompatibilität der

¹² Das Konzept des dominanten Designs und des zugehörigen dynamischen Modells von Produkt- und Prozessinnovationen wurde in den 70er Jahren von Abernathy und Utterback entwickelt (Abernathy und Utterback, 1978; Utterback und Abernathy, 1975). Eine Zusammenfassung dieser Diskussion findet sich bei Utterback, 1994.

Einzelkomponenten des Systems und damit ein Standard, der die Vernetzung der einzelnen Elemente erlaubt.

Eine solche Vernetzung hat den direkten Effekt, dass der Nutzen des Einzelkunden mit steigender Anzahl der Vernetzungspunkte zunimmt. So ist ein Computer umso nützlicher, je mehr Software dafür angeboten wird. Das Internet ist umso attraktiver, je mehr Nutzer damit erreicht werden können. Gleichzeitig wachsen mit Zunahme des Primärmarktes Komplementärmärkte und werden für Zulieferer attraktiver. So ist der PC-Softwaremarkt umso größer, je mehr PCs vorhanden sind. Diese Marktattraktivität führt zu einem Anstieg des Softwareangebots, was sich wiederum positiv auf die Entwicklung des PC-Marktes auswirkt. Solche Feedback-Schleifen sind charakteristisch für Netzwerk-Produkte und können zu einem Umkippen von Märkten führen: Sobald sich ein Standard abzeichnet, entscheiden sich neue Kunden, auf Grund des größeren Kundennutzens, der durch Netzwerkeffekte entsteht, für den sich etablierenden Standards. Dies kann zu "The-Winner-Takes-It-All"-Effekten führen.

Vor diesem Hintergrund ist es für eine erfolgreiche Technologieverwertung besonders wichtig, auf Signale, die einen sich durchsetzenden Standard andeuten, zu achten und hierauf schnell zu reagieren (Teece, 2000b). Bei der Durchsetzung von Standards kann die Lizenzvergabe unter bestimmten Bedingungen ein wichtiges Instrument sein (Kende, 1995). Hierbei steht zunächst nicht die wirtschaftliche Verwertung der Technologie im Vordergrund, sondern z.B. eine schnelle Technologiediffusion, das Gewinnen von Zulieferern, oder die Vergrößerung der Kundenbasis. Erfolgreiche Beispiele hierfür sind die Verbreitung des Betriebssystems von Microsoft und die Durchsetzung des VHS-Videostandards.

Die Durchsetzung eines dominanten Designs und die Etablierung von Standards ist ein dynamischer Prozess. Hieran wird die Bedeutung von zeitlichen Aspekten der Technologieverwertung deutlich. Diese werden im folgenden Unterabschnitt vor dem Hintergrund des Technologielebenszykluses näher betrachtet.

2.1.3.3. Der Technologielebenszyklus

Die Technologieverwertung ist ein dynamischer Prozess, der durch den Reifegrad der zugrundeliegenden Technologien beeinflusst wird. Eine Konzeptionalisierung des technologischen Reifegrades geschieht durch den Technologielebenszyklus, der den Alterungsprozess von Technologien im Zeitablauf beschreibt (Ford und Ryan, 1981). Dabei

wird angenommen, dass eine Technologie bestimmte Lebensphasen durchläuft, die von der Technologieentwicklung, über die Anwendung, Vermarktung und Diffusion einer Technologie, bis zum Abklingen der Technologieanwendung reichen. Das Konzept des Technologielebenszyklus lehnt sich hierbei an das Konzept des Produktlebenszykluses an (vgl. Utterback, 1994; Porter, 1980; Utterback und Abernathy, 1975; Levitt, 1965).

Im Gegensatz zum Produktlebenszyklus, der mit Produktion und Vermarktung eines neuen Produktes einsetzt, beginnt der Technologielebenszyklus bereits in der Forschungs- und Entwicklungsphase. Somit setzt mit dem Hervorbringen einer neuen, potenziell verwertbaren Technologie, der Lebenszyklus einer Technologie ein. Ein weiterer Unterschied zum Produktlebenszyklus besteht darin, dass bereits in der F&E-Phase eine wirtschaftliche Verwertung, z.B. durch Lizenzvergabe, möglich ist. Im Rahmen des Technologielebenszykluses wird somit die Technologie zu einem eigenständigen Vermarktungsobjekt, das direkt, d.h. ohne die Umsetzung in Produkte, Verfahren, oder Dienstleistungen, vermarktet werden kann (Mittag, 1985; Ford und Ryan, 1981).

Die Einteilung der einzelnen Phasen des Technologielebenszykluses variiert zwischen unterschiedlichen Modellen. Ein grundsätzlicher Meilenstein ist jedoch der Beginn der Technologieanwendung in neuen Produkten oder Verfahren, und deren Markteinführung.

Ford und Ryan unterscheiden vor dem Beginn der Vermarktung die Phasen der Technologieentwicklung (engl. "technology development") und der Technologieanwendung (engl. "technology application"). Die erste Phase umfasst Forschungsaktivitäten, die potenziell verwertbare Technologien hervorbringen. Die zweite Phase bezieht sich auf die konkrete Umsetzung dieser Technologien in neue Produkte oder Verfahren. Im deutschen Sprachraum werden diese beide Phasen im Allgemeinen als Forschung und Entwicklung bezeichnet (vgl. z.B. Bürgel et al., 1996; Kowalski, 1980), wobei die Forschungsphase noch weiter in eine Grundlagenforschung und eine angewandte Forschung untergliedert werden kann.

Nach dem Beginn der Vermarktung gliedert sich das Modell von Ford und Ryan in eine Einführungs-, eine Wachstums-, eine Reife- und eine Degenerationsphase. Andere Modelle unterteilen die Wachstumsphase nochmals in eine frühe und späte Marktentwicklungsphase (Cainarca et al., 1992), oder fügen zwischen die Reife- und die Degenerationsphase noch eine Sättigungsphase ein (Kowalski, 1980).

Für die vorliegende Untersuchung ist eine detaillierte Einteilung der Vermarktungsphasen nicht weiter von Bedeutung, da die Mehrzahl der untersuchten Lizenzabkommen in der Forschung und Entwicklung stattfinden. Aus diesem Grund wird eine detaillierte Unterteilung nur im F&E-Bereich vorgenommen, die sich an den Phasen des pharmazeutischen Innovationsprozesses orientiert (vgl. Abschnitt 3.2.1).

Im Hinblick auf die Lizenzvergabe ist nun festzuhalten, dass die Technologiereife die Technologievermarktung und die Lizenzvergabe beeinflusst (Ford und Ryan, 1981). Der Zeitpunkt der Lizenzvergabe ist daher im Rahmen einer Lizenzierungsstrategie von hoher Bedeutung und wird im folgenden Unterkapitel zusammen mit weiteren Elementen der Lizenzierungsstrategie näher behandelt.

2.2. Elemente einer Lizenzierungsstrategie

2.2.1. Ableitung der Elemente einer Lizenzierungsstrategie

Ziel des vorliegenden Abschnitts ist die Ableitung der einzelnen Elemente, die eine Lizenzierungsstrategie konstituieren. Dabei wird der Strategiekonzeption von Mintzberg gefolgt, die eine Strategie als Handlungsmuster auffasst, das entlang einer Reihe von Strategieelementen beschrieben werden kann¹³ (Mintzberg und McHugh, 1985). Diese Strategiekonzeption wurde zur Operationalisierung des Strategiebegriffes entwickelt (Mintzberg und Waters, 1985), und findet in der empirischen Strategieforschung weite Verbreitung. So definiert beispielsweise Brockhoff im Rahmen einer Darstellung empirischer Arbeiten zum Technologie- und Innovationsmanagement eine Strategie als "eine nach einem bestimmten Muster ausgeprägte Menge von strategiebeschreibenden Elementen" (Brockhoff, 2001: S. 27).

Zur Ableitung der Strategieelemente wird dabei zum einen von einer Bestimmung des Lizenzbegriffes ausgegangen, zum anderen werden bisherige Untersuchungen und Definitionen der unternehmerischen Lizenzpolitik im betriebswirtschaftlichen Umfeld herangezogen.

¹³ Eine Unterscheidung zwischen geplantem Vorsatz und Umsetzung ist in diesem Zusammenhang zwar konzeptionell möglich, bei der Frage nach dem Strategieinhalt jedoch von untergeordneter Bedeutung, da dieser durch die realisierte Umsetzung bestimmt wird (Miles und Snow, 1978).

Das Wort Lizenz stammt von dem lateinischen Wort "licencia", das mit Erlaubnis übersetzt wird (Rohe, 1980). Im weitesten Sinne bedeutet Lizenz die Erlaubnis, etwas zu tun, an etwas zu partizipieren oder die Gewährung bestimmter Privilegien (Weihermüller, 1982). Auch Henn definiert Lizenzen als Erlaubniserteilungen:

"Lizenzen sind Erlaubniserteilungen (Lizenzierungen) von dem grundsätzlichen Verbot

- das einem anderen durch staatlichen Akt in Bezug auf eine Erfindung verliehene Schutzmonopol (Schutzrecht, Patent) oder die Anmeldung hierauf (Schutzrechtsanmeldung, Patentanmeldung)
- das nicht allgemein zugängliche (geheime), nicht durch ein Patent oder eine Patentanmeldung geschützte technische oder betriebswirtschaftliche Wissen eines anderen (Know-How)

zu nutzen." (Henn, 1999, S. 7).

Lizenzen sind demnach Erlaubniserteilung, die sich sowohl auf Schutzrechte als auch auf Know-How beziehen können. Das einer Lizenz zugrundeliegende Schutzrecht oder Know-How wird auch als Lizenzgegenstand bezeichnet und muss im Rahmen einer Lizenzerteilung eindeutig definiert und sachlich abgegrenzt werden. Die Nutzung des Lizenzgegenstandes kann dabei beschränkt sein, wie die Einschränkung auf ein bestimmtes Vertragsgebiet oder Beschränkung der Nutzungsdauer zeigt (Henn, 1999; Schröder, 1987). Für die Gestattung der Nutzung des Lizenzgegenstandes erhält der Lizenzgeber eine Gegenleistung des Lizenznehmers, oder, allgemein gesprochen, einen wirtschaftlichen Vorteil (Kriependorf, 1989). Dies wird im folgenden auch als Kompensationsregelung bezeichnet.

Grundlage einer Lizenz ist ein Vertrag, so dass es sich bei einer Lizenz um eine vertraglich geregelte Erlaubniserteilung handelt, die die Art und den Umfang des Lizenzgegenstandes, sowie Nutzungsbeschränkungen und die Kompensationsregelung festlegt. Entsprechend definieren Grefermann und Röthlingshöfer die aktive Lizenzpolitik eines Unternehmens als "die bewußte Gestaltung von vertraglichen Regelungen bezüglich der Überlassung eigener Techniken an Dritte zu deren Nutzung" (Grefermann und Röthlingshöfer, 1974, S. 75), und beschränken ihre Untersuchung der unternehmerischen Lizenzpolitik auf die Art und den Umfang des Lizenzgegenstandes, sowie die vertraglich festgelegten Nutzungsbeschränkungen desselben.

Wie der in Tabelle 3 dargestellte Überblick über verschiedene Untersuchungen und Definitionen der Lizenzierung im betriebswirtschaftlichen Bereich zeigt, handelt es sich hierbei um eine sehr enge Definition der unternehmerischen Lizenzpolitik. So schließen manche Arbeiten auch den Zeitpunkt der Lizenzvergabe (Mordhorst, 1994; Lorch, 1987; Mittag, 1985; Ford, 1985), oder die Wahl des Lizenzpartners (Lorch, 1987; Mittag, 1985; Greipl und Täger, 1982) in die Untersuchung mit ein. Darüber hinaus sehen fast alle Studien die Kompensationsregelung als Element der Lizenzierungsstrategie an (Mordhorst, 1994; Kriependorf, 1989; Lorch, 1987; Mittag, 1985; Ford, 1985; Budak und Susbauer, 1977).

Hinsichtlich des Zeitpunktes der Lizenzvergabe und der Wahl des Lizenznehmers ist zunächst festzustellen, dass es sich bei diesen Elementen um keine spezifischen Merkmale der Lizenzierung, sondern um allgemeine Kooperationsmerkmale handelt. Allerdings erscheinen sowohl der Zeitpunkt der Lizenzvergabe als auch die Wahl des Lizenznehmers im Hinblick auf den Erfolg der Lizenzvergabe von entscheidender Bedeutung: So ist bereits bei der Darstellung des Technologielebenszykluses auf die Wichtigkeit zeitlicher Aspekte und die Notwendigkeit, die Technologieverwertung im Rahmen eines dynamischen Prozesses zu betrachten, hingewiesen worden (vgl. Unterabschnitt 2.1.3.3).

Ebenso beeinflusst das Engagement und das Verhalten des Lizenzgebers die Anwendung der auslizenzierten Technologie und damit den Erfolg der Lizenzvergabe (Lorch, 1987). Im Rahmen der Kompensationsregelung werden in diesem Zusammenhang mögliche Kontrollstrukturen diskutiert, mittels derer ein stärkerer Einfluss auf den Lizenznehmer gegeben ist und somit eine Kontrollmöglichkeit geschaffen wird (vgl. Abschnitt 2.2.6). Der Auffassung von Mordhorst, dass der Lizenzpartner durch die Auswahl des Lizenzgegenstandes vorherbestimmt ist (Mordhorst, 1994, S. 114), kann an dieser Stelle nicht gefolgt werden. Denn zum einen existieren unterschiedliche Arten von Lizenznehmer, und zum anderen zeigt die betriebliche Praxis, dass die Lizenzvergabe auch an verschiedene Lizenznehmertypen erfolgt (vgl. Abschnitt 2.2.3).

Daher werden sowohl der Zeitpunkt der Lizenzvergabe als auch die Wahl des Lizenznehmers im weiteren Verlauf der Untersuchung als Elemente der Lizenzierungsstrategie angesehen, da beide Elemente den Erfolg der Lizenzvergabe maßgeblich beeinflussen.

| Autoren Strategie- elemente | Mordhorst, 1994 | Kriependorf, 1989 | Lorch, 1987 | Mittag, 1985 | Ford, 1985 | Greipl/ Täger, 1982 | Budak/ Susbauer (1977) | Grefermann/ Röthlingshöfer, 1974 |
|--|--|--|--|---|------------------------|--|---|--|
| Ziele/Motive | Ziele/Motive (separat) | Zieldefinition vorausgesetzt | - | Ziele der LV | - | Gründe der LV (separat) | Zielsetzung d. LN und LG | Gründe der LV (separat) |
| Zeitpunkt der Lizenzvergabe | Zeitpunkt der Lizenzierung | - | Zeitpunkt der Lizenzierung | Zeitpunkt der Lizenzierung | Position im TLZ | - | - | - |
| Lizenzpartner | - | - | Auswahl des LN bzw. LG | Zielgruppe | - | Adressaten der LV | - | - |
| Art und Umfang des Lizenz- gegenstandes | Patent vs. Know-How Einzel- vs. Paketlizenz | Patent vs. Know-How Produkt vs. Verfahren "Field-of-use" | allg. Bestimmung des Lizenz- gegenstandes | allg. Auswahl- entscheidung hinsichtlich der lizenzierten Technologie | Patent vs. Know-How | Patent vs. Know-How Einzel- vs. Paketlizenz | Festlegung d. lizenzierten Rechte zus. Know-How Transfer | Patent vs. Know-How |
| Beschränkungen hinsichtlich der Nutzung des Lizenzge- genstandes | Exklusivität (sowie Anzahl der LN) Laufzeit | Exklusivität (sowie Unter- lizenzen) Lizenzgebiet | Nutzungsart | Exklusivität (taktisch) Laufzeit (taktisch) | Lizenzgebiet | Exklusivität (sowie Anzahl der LN) | Exklusivität (sowie Anzahl der LN) Lizenzgebiet Nutzungsart | Exklusivität (sowie Anzahl der LN) Laufzeit |
| Kompensations- regelung | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ (taktisch) | ✓ | - | ✓ | - |
| Weiteres | - | Bestandteil der allg. Strategie, insb. Absatz- politik | Bestandteil der Produkt-politik | weitere Ent- scheidungen | | | staatliche Regulierung | |

Tabelle 1: Verwendete Elemente zur Beschreibung von Lizenzierungsstrategien in bisherigen Untersuchungen. Quelle: Eigene Darstellung.

Im Hinblick auf die Ziele und Motive der Lizenzierung ist festzustellen, dass diese in manchen Untersuchungen zwar mitberücksichtigt werden, allerdings separat von der eigentlichen Lizenzierungsstrategie betrachtet werden. Als Teil der Gesamtstrategie stellt die Lizenzierung ein Mittel zum Zweck dar. Die Lizenzierungsziele bilden folglich ein Bindeglied zwischen der untergeordneten Lizenzierungs- und der übergeordneten Unternehmensstrategie. Aus diesem Grund beeinflusst die Zielsetzung auch die Ausgestaltung der Lizenzierung. Daher werden die Ziele der Lizenzierung auch in der vorliegenden Untersuchung mitbetrachtet, allerdings in Anlehnung an bisherige Arbeiten separat von der eigentlichen Lizenzierungsstrategie behandelt (Mordhorst, 1994, Greipl und Täger, 1982; Grefermann und Röthlingshöfer, 1974).

Bei separater Betrachtung der Zielsetzung bezieht sich eine Lizenzierungsstrategie daher auf die Festlegung des Zeitpunktes der Lizenzvergabe, die Wahl des Lizenzpartners, die Bestimmung der Art und des Umfangs des Lizenzgegenstandes, die Beschränkung der Nutzung desselben, sowie die Ausgestaltung der Kompensationsregelung. In Bezug auf den Lizenzpartner muss dabei auch eine Entscheidung hinsichtlich der Art der Zusammenarbeit mit dem Partnerunternehmen getroffen werden, wobei dies in Vorgriff auf die Diskussion in Unterabschnitt 3.3.3 bereits an dieser Stelle in die Definition der Lizenzierungsstrategie miteinbezogen wird. Unter Berücksichtigung der Unterscheidung zwischen einer aktiven und passiven Lizenzpolitik (Brockhoff, 1987), die sich auf die Lizenznahme und die Lizenzvergabe bezieht, ergibt sich hieraus die folgende Definition einer Lizenzierungsstrategie. Die einzelnen Elemente dieser Strategiedefinition werden in den nächsten Abschnitten näher erläutert.

Eine aktive (passive) **Lizenzierungsstrategie** bezieht sich auf die Lizenzvergabe (Lizenznahme) und ist Bestandteil der gesamten Unternehmensstrategie. Als strategische Alternative der Technologieverwertung (Technologiebeschaffung) ist sie insbesondere Teil der Technologiestrategie eines Unternehmens.

Die Lizenzierungsstrategie umfasst die Bestimmung des Zeitpunktes der Lizenzierung, die Auswahl des Lizenzpartners und die Bestimmung der Art der Zusammenarbeit mit diesem, sowie die Festlegung des Lizenzgegenstandes und die Gestaltung aller lizenzvertraglichen Regelungen. Zu den lizenzvertraglichen Regelungen gehören insbesondere Beschränkungen hinsichtlich der Nutzung des Lizenzgegenstandes, sowie die Ausgestaltung der Gegenleistung und Kompensationsregelung.

2.2.2. Zeitpunkt der Lizenzvergabe

Tabelle 2 stellt einen Überblick über neun Untersuchungen zum Zeitpunkt der Lizenzvergabe dar. Hierbei handelt es sich um zwei konzeptionelle bzw. theoretische Arbeiten (Schmalen, 1980; Ford und Ryan, 1981), sowie sieben empirische Untersuchungen (Mordhorst, 1994; Cainarca et al., 1992; Ziemer, 1991; Mittag, 1985; Ford, 1985; Davidson und McFetridge, 1985; Reinelt, 1980).

Ein Hauptziel der konzeptionellen Arbeiten besteht in der Bestimmung des optimalen Zeitpunktes der Lizenzierung. Dabei geht Schmalen von einer Wettbewerbsbetrachtung aus, während im Mittelpunkt der Arbeit von Ford und Ryan der Technologielebenszyklus steht. Da der Technologielebenszyklus und das Modell von Ford und Ryan für den weiteren Gang der Untersuchung von Bedeutung sind, wird diese Arbeit im Folgenden näher dargestellt.

| Autor (Jahr) | Art der Arbeit | betrachtete Phasen | |
|------------------------|------------------------|--------------------|-------------|
| | | F&E | Vermarktung |
| Reinelt (1980) | empirische Deskription | ✓ | ✓ |
| Schmalen (1980) | theoretische Analyse | – | ✓ |
| Ford und Ryan (1981) | konzeptionelles Modell | ✓ | ✓ |
| Davidson et al. (1984) | empirischer Test | – | ✓ |
| Ford (1985) | empirische Deskription | ✓ | ✓ |
| Mittag (1985) | empirische Deskription | ✓ | ✓ |
| Ziemer (1991) | empirische Deskription | ✓ | – |
| Cainarca et al. (1994) | empirischer Test | – | ✓ |
| Mordhorst (1994) | empirischer Test | ✓ | ✓ |

Tabelle 2: Überblick über Untersuchungen zum Zeitpunkt der Lizenzvergabe.
Quelle: Eigene Darstellung.

Ford und Ryan legen ihrem konzeptionellen Modell der Technologievermarktung und der Lizenzvergabe den Technologielebenszyklus zugrunde und unterscheiden zwischen den Phasen vor der Markteinführung und den Phasen nach der Markteinführung. Ein wesentliches Ergebnis ihrer Darstellung ist, dass die Attraktivität und die Gründe für eine Lizenzvergabe phasenspezifisch sind.

Im Bereich der Forschung und Entwicklung ist aus Sicht von Ford und Ryan der Zeitpunkt nach der frühen Forschungsphase für eine Lizenzvergabe besonders günstig, da in diesem Stadium noch keine hohen Eigeninvestitionen getätigt wurden. Als mögliche Gründe für eine externe Verwertung zu diesem Zeitpunkt werden eine zu geringe Profitabilität des Forschungsprojektes, ein fehlender Bezug zur Gesamtstrategie des Unternehmens und unzureichende eigene Ressourcen genannt.

Nach der Markteinführung erscheint insbesondere die Wachstumsphase ein geeigneter Zeitpunkt für eine Lizenzvergabe zu sein. Gründe für eine externe Partnerschaft in dieser Phase sind die Bearbeitung ausländischer Absatzmärkte, die Deckung einer schnell wachsenden Nachfrage, die Schaffung eines Standards (vgl. Unterabschnitt 2.1.3.2), sowie das strategische Ziel die eigene Technologieführerschaft zu erhalten¹⁴.

Das Modell von Ford und Ryan und eine entsprechende Abhängigkeit der Lizenzierungsaktivitäten von der technologischen Lebensphase kann von Cainarca et al. in den Phasen nach der Markteinführung empirisch bestätigt werden, wobei mehrere Maxima beobachtet werden (Cainarca et al., 1992). Insgesamt ergeben die empirischen Arbeiten, dass im Gesamtbranchendurchschnitt die meisten Lizenzen nach der Markteinführung vergeben werden, und nur 10% bis 37% der Lizenzaktivitäten im Bereich der Forschung und Entwicklung stattfinden (Mittag, 1985; Ford, 1985; Reinelt, 1980). Entsprechend betrachten eine Reihe der in Tabelle 2 dargestellten Untersuchungen auch nur die Vermarktungsphase, und vernachlässigen die Lizenzvergabe im Bereich der Forschung und Entwicklung. Auch nach der Markteinführung scheint eine neue Technologie in den Frühphasen zunächst eher intern als durch eine Lizenzvergabe verwertet zu werden (Davidson und McFetridge, 1985).

Im Gegensatz zu dieser allgemeinen Tendenz zur späten Lizenzvergabe werden jedoch in der pharmazeutischen Industrie die Mehrzahl aller Lizenzen vor der Markteinführung eines Produktes vergeben (Mordhorst, 1994; Ziemer, 1991). Zusammenfassend kann daher zwar angenommen werden, dass die von Ford und Ryan postulierte Abhängigkeit der Lizenzierungsaktivitäten von der technologischen Lebensphase tatsächlich existiert. Allerdings sind branchenabhängige Unterschiede zu beachten, und eine Festlegung eines optimalen Zeitpunktes der Lizenzvergabe, der für alle Branchen Gültigkeit besitzt, erscheint aus empirischer Sicht nicht möglich.

¹⁴ Durch das Angebot einer Lizenzvergabe verlieren Wettbewerber den Anreiz zu eigenen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten.

2.2.3. Typologisierung von Lizenzpartnern

Tabelle 3 gibt einen Überblick über verschiedene Merkmale, die zur Typologisierung von Lizenzpartnern herangezogen werden und die in dieser Weise auch für eine allgemeine Klassifizierung von Kooperationspartnern verwendet werden kann (vgl. Abschnitt 3.3.3; Hamman und Mittag, 1986; Mittag, 1985; Widmer, 1980). Die dargestellten Merkmale umfassen die Branche, die Art der Geschäftsbeziehung, die kapitalmäßige Verbundenheit, den Unternehmenstyp, das Investitionspotenzial, die Verbundenheit der Partner, sowie die nationale Herkunft des Lizenzpartners und werden im Folgenden einzeln erläutert.

| Merkmale der Lizenznehmer | Merkmalsausprägung der Lizenznehmer |
|--|---|
| Branche | branchenzugehörig oder branchenfremd |
| Geschäftsbeziehung | Horizontale Beziehung (Konkurrent) Vertikale Beziehung (Zulieferer, Abnehmer) ohne Geschäftsbeziehung |
| Kapitalmäßige Verbundenheit | kapitalverbunden oder –unverbunden |
| Unternehmenstyp hinsichtlich <ul style="list-style-type: none"> • Größe • Alter | kleine und mittlere Unternehmen (KMU) oder Großunternehmen junge oder etablierte Unternehmen |
| Investitionspotenzial | gering oder hoch |
| Verbundenheit bzw. Vorbereitungs- oder Aktivitätsgrad hinsichtlich <ul style="list-style-type: none"> • Forschung und Entwicklung • Produktion • Vertrieb und Marketing | F&E-aktiv oder –passiv geringe oder hohe Verbundenheit geringe oder hohe Verbundenheit |
| Nationale Herkunft | Lizenznehmer im Inland oder Ausland |

Tabelle 3: Merkmale zur Typologisierung von Lizenzpartnern. Quelle: Mittag, 1985.

Hinsichtlich der Branche kann zwischen branchenzugehörigen und branchenfremden Unternehmen unterschieden werden. Abkommen mit unverbundenen Branchen werden auch als laterale Abkommen bezeichnet, während bei bestehenden Geschäftsbeziehungen zwischen vertikalen und horizontalen Abkommen differenziert wird. Vertikale Beziehungen bestehen zu Zulieferern und Abnehmern, die auf Grund des unterschiedlichen Tätigkeitsbereiches nicht direkt mit dem Lizenzgeber konkurrieren. Bei horizontalen Abkommen handelt es sich dagegen um Beziehungen zwischen direkten Konkurrenten. Da hierbei ein Informationsaustausch zwischen Wettbewerbern stattfindet, unterliegen diese Abkommen der

Beobachtung durch Kartellämter und Aufsichtsbehörden zur Verhinderung von Absprachen außerhalb des Marktes.

Im Hinblick auf den Innovationsprozess weist Teece in diesem Zusammenhang darauf hin, dass Forschungs- und Entwicklungsabläufe effizienter innerhalb hierarchischer Organisationsstrukturen organisiert werden oder durch horizontale Koordinationsmechanismen ergänzt werden sollten (Teece, 1994; Teece, 1992; Teece, 1989). Derartige horizontale Koordinationsmechanismen werden auch tatsächlich beobachtet (von Hippel, 1988). Während von Hippel Mitte der 80er Jahre hierbei insbesondere einen informalen Informationsaustausch zwischen F&E-betreibenden Unternehmen feststellt, weisen Grindley und Teece Mitte der 90er Jahre eine Veränderung hin zu stärker formalisierten Abkommen in Form von Lizenzverträgen nach, die eine monetäre Vergütung miteinschließen (Grindley und Teece, 1997). Als Grund für diese Veränderung wird u.a. der verstärkte globale Wettbewerb, der auf Grundlage von technischem Wissen geführt wird, angegeben. Unabhängig von den Ursachen, folgt aus dieser Veränderung eine Zunahme der Bedeutung von Lizenzabkommen, das als Instrument eines formalisierten Technologietransfers zwischen konkurrierenden Unternehmen eingesetzt wird.

Des Weiteren werden Lizenzpartner hinsichtlich ihrer kapitalmäßigen Verbundenheit in verbundene und unverbundene Unternehmen eingeteilt. Handelt es sich um verbundene Unternehmen ist darüber hinaus zu unterscheiden, ob es sich um einen Konzern handelt, oder ob die kapitalmäßige Verbundenheit im Rahmen des Lizenzabkommens vereinbart wird. Auf den zuletzt genannten Fall, d.h. auf eine zusätzlich zum Lizenzvertrag vereinbarte Kapitalbeteiligung, wird in Unterabschnitt 2.2.6.5 im Rahmen der Kompensationsregelung eingegangen. Die Lizenzvergabe innerhalb eines Konzerns wird im Rahmen der vorliegenden empirischen Arbeit dagegen nicht behandelt, da der Fokus dieser Untersuchung auf die Lizenzierungsaktivitäten eigenständiger Unternehmen gerichtet ist (vgl. Unterabschnitt 5.1.2.1). Trotzdem ist das Auftreten der Lizenzierung innerhalb von Konzernen zur allgemeinen Einordnung der Lizenzierung von Bedeutung (vgl. Unterabschnitt 3.3.3). Dem Lizenzvertrag kommt in diesem Zusammenhang eine Abrechnungs¹⁵-, eine Ordnungs- und eine Dokumentationsfunktion zu (Pausenberger et al., 1982).

¹⁵ Zum Thema Konzernverrechnungspreise vgl. die Arbeit von Book, 1991.

Auf Grund der Unternehmensgröße wird zwischen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), sowie Großunternehmen unterschieden. Jungunternehmen werden in bisherigen Untersuchungen zur Lizenzierung nicht betrachtet (vgl. Unterkapitel 2.3). Auf Grund der Entwicklungs- und Reifephasen, die ein junges Unternehmen durchläuft, wird jedoch davon ausgegangen, dass das Unternehmensalter und damit der Entwicklungsstand Einfluss auf die Lizenzierungsstrategie eines Unternehmens hat. Daher ist die Klassifizierung in junge und etablierte Unternehmen bei einer Untersuchung von Lizenzierungsstrategien junger Technologieunternehmen ebenfalls zu berücksichtigen.

Die Verbundenheit des Lizenzpartners hinsichtlich bestimmter Funktionsbereiche wie der Forschung und Entwicklung, der Produktion, sowie von Marketing und Vertrieb drückt den Vorbereitungsgrad des Lizenznehmers zur Nutzung der lizenzierten Technologie aus. Eine Weiterentwicklung kann nur bei Vorhandensein eigener F&E-Aktivitäten erfolgen, die Einlizenzierung eines neuen Verfahrens, erfordert die Einbindung in eine vorhandene Produktionsstruktur, und schließlich benötigt die erfolgreiche Vermarktung von in Lizenz hergestellten Produkten einen starken Marketing- und Vertriebsbereich. Darüber hinaus kann anhand der Einteilung in F&E-aktive und F&E-passive Lizenznehmer die Bedeutung der Lizenzierung für den Lizenznehmer ersehen werden. Kleine Unternehmen, die keine eigene Forschung- und Entwicklung betreiben, sind in anderem Maße von externen Technologiequellen, die durch Lizenznahme erschlossen werden, abhängig als Großunternehmen mit eigener Forschung und Entwicklung.

Schließlich werden Lizenznehmer nach ihrer nationalen Herkunft unterschieden. Insbesondere im Rahmen der Lizenzvergabe zur internationalen Markterschließung ist diese Unterscheidung von Bedeutung.

2.2.4. Art und Umfang des Lizenzgegenstandes

2.2.4.1. Lizenzierung von Kern- und Nicht-Kerntechnologien

Eine Einordnung der Lizenzierungsstrategie in die unternehmerische Gesamtstrategie ergibt sich auf Grund der Stellung der lizenzierten Technologie bzw. des auslizenzierten Produktes¹⁶ innerhalb des Unternehmens. Dabei können Technologien, die zu den Kernkompetenzen einer Unternehmung zählen, von anderen unterschieden werden (Prahalad und Hamel, 1990). Im weiteren werden diese Technologien als Kerntechnologien bezeichnet.

Kerntechnologien sind die fundamentalen Technologien einer Unternehmung und stehen im Mittelpunkt der Unternehmensstrategie. Sie bilden die Basis für Wettbewerbsvorteile, d.h. durch sie differenziert sich ein Unternehmen von seinem Wettbewerbsumfeld (Grant, 1998). Technologien, die dagegen nicht zum Kernbereich einer Unternehmung gehören, können als Nebenprodukte der F&E-Tätigkeit entstanden sein, sog. Spin-off-Technologien, deren Potenzial nicht mit der eigentlichen Unternehmensausrichtung im Einklang steht, oder es kann sich um veraltete Technologien handeln, die durch eigene F&E-Aktivitäten obsolet geworden sind (Mittag, 1985).

Die Lizenzvergabe von Nicht-Kerntechnologien ermöglicht eine volle Ausschöpfung des technologischen Potenzials eines Unternehmens und dessen vollständige wirtschaftliche Verwertung (Ford und Ryan, 1981). Sie erfolgt zusätzlich zur eigentlichen Geschäftstätigkeit und kann einen beachtlichen Beitrag zur Unternehmensprofitabilität leisten (Rivette und Kline, 2000a), insbesondere da Lizenzeinnahmen ohne hohen zusätzlichen Aufwand erwirtschaftet werden.

Wird dagegen eine Kerntechnologie auslizenziert, so ist zunächst zu unterscheiden, ob es sich bei dem Lizenznehmer um einen direkten Wettbewerber handelt, oder ob dieser auf einem anderen Markt, in einer anderen Branche, oder in einer vor- oder nachgelagerten Stufe der Wertschöpfungskette tätig ist (vgl. Abschnitt 2.2.3).

¹⁶ In diesem Unterabschnitt wird im Weiteren nur noch von Kerntechnologien gesprochen. Da die Lizenzvergabe im empirischen Teil dieser Arbeit jedoch im Bereich der Arzneimittelentwicklung untersucht wird, handelt es sich hierbei i.d.R. um die Lizenzvergabe eines neuen, sich in der Entwicklung befindlichen Medikamentes, d.h. um die Auslizenzierung eines Kern- oder Nicht-Kernproduktes.

Im ersten Fall verliert der Lizenzgeber durch die Lizenzvergabe gegenüber dem direkten Wettbewerber seinen Wettbewerbsvorsprung und es findet ein Ausgleich der Technologiekompetenzen statt. Eine solche Entscheidung kann auf Grund des finanziellen Anreizes oder zur Aufrechterhaltung der Technologieführerschaft¹⁷ erfolgen (Rockett, 1990; Gallini und Winter, 1985). Im zweiten Fall handelt es sich dagegen entweder ebenfalls um eine volle Ausschöpfung des Technologiepotenzials, durch deren Anwendung auf anderen Märkten oder in anderen Branchen, oder um ein vertikales Abkommen und damit einen arbeitsteiligen Prozess.

2.2.4.2. Lizenzierung von Patenten und Know-How

Der Lizenzgegenstand, der einer Lizenz zugrunde liegt, kann Schutzrechte und Know-How umfassen (Henn, 1999). Schutzrechte können sich dabei zum einen auf gewerbliche Schutzrechte oder auf das Urheberrecht beziehen¹⁸. Entsprechend wird nach dem Gegenstand der Lizenzierung wird zwischen Patent¹⁹- und Know-How-Lizenzverträgen, sowie gemischten Patent-Know-How-Verträgen, unterschieden (Henn, 1999; Stumpf, 1998). Die gemischte Form wird dabei in der Praxis am häufigsten beobachtet (Mordhorst, 1994).

Zu den gewerblichen Schutzrechten zählen insbesondere Patente und Gebrauchsmuster, die technische Erfindungen schützen, Warenzeichen zum Schutz und zur Kennzeichnung von Waren oder Dienstleistungen, sowie Geschmacksmuster, die sich auf die ästhetische Gestaltung eines Gegenstandes (Modell) oder einer Fläche (Muster) beziehen. Weitere Sonderschutzrechte des gewerblichen Rechtsschutzes sind das Halbleiter- und das Sortenschutzgesetz (Vgl. zum Gewerblichen Rechtsschutz: Ilzhöfer, 2000; Hubmann et al., 1998; Fischer, 1986).

¹⁷ Die Technologieführerschaft bleibt aufrechterhalten, da eine Lizenzvergabe den Anreiz auf Seiten des Lizenznehmer vermindert, in eigene Forschung und Entwicklung zu investieren.

¹⁸ Die beiden Bereiche des gewerblichen Rechtsschutzes und des Urheberrechtes werden durch den Begriff Geistiges Eigentum umfaßt. Dieser Begriff wurde allerdings im Laufe des 19. Jahrhunderts aus den deutschen Rechtswissenschaften verdrängt, da der Eigentumsbegriff im juristischen Sprachgebrauch auf Sachen, d.h. körperliche Gegenstände, beschränkt wurde. In jüngerer Zeit wird der Sammelbegriff des Geistigen Eigentums wieder aufgegriffen. Die Gründe liegen in der Verbreitung der äquivalenten Begriffe "intellectual property" und "propriété intellectuelle" in der englischen und französischen Sprache, der zunehmenden internationalen Verflechtung und entsprechenden internationalen Verträgen, wie beispielsweise dem TRIPS-Übereinkommen (Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights) (vgl. hierzu Wadle, 1996; Hubmann et al., 1998).

¹⁹ Der Begriff Patent steht in diesem Zusammenhang stellvertretend für ein Schutzrecht.

Während zum gewerblichen Rechtsschutz diejenigen Rechtsgebiete gehören, die dem Schutz des geistigen Schaffens im gewerblichen Bereich dienen (Fischer, 1986), werden durch das Urheberrecht geistige Leistungen auf kulturellem Gebiet geschützt (Ilzhöfer, 2000; Fahse, 1994). Hierzu zählen beispielsweise Werke der Kunst oder der Literatur. Daher wird das Urheberrecht traditionell getrennt von den gewerblichen Schutzrechten betrachtet (Merges et al., 2000) und in Untersuchungen der Lizenzierung im industriellen Kontext nicht miteingezogen (vgl. Mordhorst, 1994). Dies ist insofern problematisch, da beispielsweise auch Computerprogramme in den Bereich des Urheberrechts fallen (Eisenmann, 2001), und diese ebenfalls auf gewerblichem Gebiet eingesetzt werden. Zudem findet in jüngerer Zeit im Bereich der Neuen Medien und des Internets eine starke Vermischung von urheberrechtlich geschützten Inhalten (sog. "Content") und technischen Lösungen statt. Daher wird das Instrumentarium der gewerblichen Schutzrechte, auch im industriellen Umfeld, verstärkt in Verbindung mit dem Urheberrecht eingesetzt (Merges et al., 2000).

Nicht geschütztes, technisches oder betriebswirtschaftliches Wissen wird in der Literatur zur Lizenzierung als Know-How bezeichnet (Henn, 1999; Stumpf, 1977). Diese Kenntnisse sind i.d.R. geheim, eine notwendige Voraussetzung ist dies jedoch nicht (Stumpf, 1977; Weihermüller, 1982). Henn weist jedoch darauf hin, dass es zur Nutzung von allgemein zugänglichem Know-How keiner Lizenz bedarf, und dass demnach die fehlende allgemeine Zugänglichkeit entscheidend für den Begriff des Know-Hows im Bereich der Lizenzierung ist (Henn, 1999). Eine fehlende allgemeine Zugänglichkeit kann auch dann vorliegen, falls eine Vielzahl von Informationen, die zwar einzeln für Dritte zugänglich sind, zusammengetragen werden muss, und dies Arbeit und Zeit in Anspruch nimmt. In diesem Fall kann insbesondere der Vorsprungsgedanke ein Beweggrund für eine Lizenznahme darstellen (Pagenberg und Geissler, 1991).

Computerprogramme sind im Weiteren nicht Teil der vorliegenden empirischen Untersuchung. Im Mittelpunkt stehen dagegen sonstige technische Erfindungen. Diese sind entweder durch Patente²⁰ geschützt, oder fallen in den Bereich des ungeschützten Know-How. Daher werden das Urheberrecht und die übrigen Schutzrechte des Gewerblichen

²⁰ Gebrauchsmuster existieren außerhalb Deutschlands nur in wenigen Ländern wie Japan, Frankreich, Italien, Spanien, Griechenland und Polen, aber nicht in den USA (Rebel, 1993; Bodenhausen, 1971). In internationalen Abkommen werden sie auf Grund ihrer i.d.R. kürzeren Laufzeit auch als "second-class patents" bezeichnet (Bodenhausen, 1971). Da die vorliegende empirische Untersuchung in den USA durchgeführt wird, werden Gebrauchsmuster im folgenden nicht weiter betrachtet.

Rechtsschutzes nicht näher betrachtet und die weitere Untersuchung konzentriert sich auf die Unterscheidung zwischen Patenten und Know-How als Gegenstand der Lizenzierung.

2.2.4.3. Einzel- und Paketlizenzen

Während Paket- oder Bündellizenzen eine Gruppe von Schutzrechten oder einen größeren Know-How-Bereich umfassen, beschränken sich Einzellizenzen auf einzelne Schutzrechte oder einen speziell abgegrenzten Know-How-Bereich (Greipl und Täger, 1982; Mordhorst, 1994). Bei Auftreten einer Paketlizenzierung wird davon ausgegangen, dass technisches Wissen in umfassender Form transferiert wird (Greipl und Täger, 1982). Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn die Übernahme einer ganzen Produktlinie vereinbart wird, und zugehörige, technologisch anspruchsvolle Verfahren gleichzeitig übertragen werden.

Die Form der Paketlizenzierung tritt v.a. bei großen Unternehmen auf, da der Umfang und die Komplexität des Technologietransfers umfangreiche F&E-Aktivitäten voraussetzt, wie sie i.d.R. nur bei Großunternehmen vorhanden sind (Greipl und Täger, 1982). Allerdings wird auch beobachtet, dass Unternehmen, die sich auf die Entwicklung hochwertiger Produkt- und Verfahrenstechnologien spezialisieren, umfangreiche Lizenzen vergeben (Greipl und Täger, 1982: S. 82). Ein solch umfassender Technologietransfer setzt voraus, dass der Lizenznehmer die Technologie beherrscht (Greipl und Täger, 1982). D.h. der Lizenznehmer muss über ein ausreichendes Verständnis der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der neuen Technologie verfügen, um eine erfolgreiche Integration des übertragenen Wissens in das eigene Unternehmen zu gewährleisten (Gold, 1982).

2.2.5. Beschränkungen hinsichtlich der Nutzung des Lizenzgegenstandes

Zunächst kann auf Grund der Alleinstellung des Lizenznehmers, die diesem vom Lizenzgeber eingeräumt wird, zwischen einfachen und ausschließlichen Lizenzen unterschieden werden. Ausschließliche Lizenzen werden auch als exklusive Lizenzen bezeichnet. Bei einer einfachen Lizenz hat der Lizenznehmer nur ein positives Benutzungsrecht, während dem Lizenzgeber das Recht verbleibt, weitere einfache Lizenzen zu erteilen und den lizenzierten Gegenstand selbst zu nutzen (Schröder, 1987). Die ausschließliche Lizenz gewährt dagegen die Erlaubnis, eine Erfindung in einem abgegrenzten Bereich unter Ausschluss Dritter allein zu verwerten (Borrmann, 1973). Dem Lizenznehmer wird hierbei auch das negative Verbotungsrecht übertragen (Schröder, 1987). Eine weitere Benutzung des Lizenzgegenstandes durch den

Lizenzgeber ist nur unter Mitbenutzungsvorbehalt möglich. Die Vergabe mehrerer ausschließlicher Lizenzen, ist allerdings möglich, wenn sie sich inhaltlich unterscheiden, sich beispielsweise auf unterschiedliche territoriale Märkte beziehen.

Weitere Beschränkungen können in sachlicher, räumlicher, zeitlicher, persönlicher und mengenmäßiger Hinsicht vorgenommen werden, sowie hinsichtlich der Benutzungsart (Henn, 1999; Benkard, 1988; Schröder, 1987; Lüdecke und Fischer, 1957). Das sachliche Vertragsgebiet stellt die technische Definition einer Lizenz dar. Dieses ist durch den Schutzbereich des Patents oder das vorhandene Know-How nach oben hin begrenzt (Henn, 1999). Von einer sachlichen Beschränkung wird gesprochen, wenn das Patent oder Know-How nur zum Teil übertragen wird (Lüdecke und Fischer, 1957). Im Falle eines patentierten Arzneimittels kann beispielsweise die Lizenz auf eine bestimmte Indikation beschränkt werden (Abbott, 2000).

Hinsichtlich der räumlichen Beschränkung gilt: Enthält ein Vertrag keine Absprache über den räumlichen Geltungsbereich der Lizenz, so decken sich der territoriale Geltungsbereich der Lizenz und des übertragenen Schutzrechtes bzw. bei einer Know-How-Lizenz ist eine weltweite Anwendung möglich (Henn, 1999). Der räumliche Geltungsbereich einer Lizenz kann jedoch weiter beschränkt werden und der so durch eine Gebietslizenz gebundene Lizenznehmer hat Nutzungshandlungen außerhalb des lizenzierten Gebietes zu unterlassen (Benkard, 1988).

Die Dauer einer Lizenz kann ebenfalls vereinbart werden. Sie entspricht jedoch maximal der restlichen Patentlaufzeit, die auf 20 Jahre begrenzt ist, bzw. der Nicht-Offenkundigkeit des zugrundeliegenden Know-Hows (Henn, 1999; Benkard, 1988). Weiterhin muss insbesondere der Lizenznehmer, d.h. das persönliche Vertragsgebiet, definiert werden. Dabei müssen v.a. die Fragen geklärt werden, inwieweit verbundene Unternehmen in den Kreis der Lizenznehmer miteinbezogen sind, sog. Konzernlizenzen, und ob weitere Unterlizenzen vergeben werden dürfen.

Schließlich kann die Produktion des Lizenzgegenstandes auf eine Höchst- oder Mindestmenge beschränkt werden. In diesem Fall wird von einer Quotenlizenz gesprochen (Benkard, 1988). Auch eine Restriktion der Benutzungsart ist möglich. Dabei werden Herstellungs-, Vertriebs- oder Gebrauchslizenz unterschieden (Henn, 1999; Benkard, 1988).

2.2.6. Kompensationsregelung

Abbildung 5 gibt einen systematischen Überblick über die verschiedenen Arten des Lizenzentgelts, die in einer Kompensationsregelung enthalten sein können. Dabei wird eine Einteilung in finanzielle und nicht-finanzielle Gegenleistungen vorgenommen (Schultz, 1980), und zwischen monetären und nicht-monetären Vergütungsformen, sowie zwischen erfolgsabhängigen und erfolgsunabhängigen Zahlungen unterschieden (Perlitz, 1981).

Insgesamt sind sieben Arten des Lizenzentgelts dargestellt. Diese sind Pauschalgebühren und laufende Gebühren, Gebühren für zusätzliche Dienstleistungen, Einnahmen aus dem Verkauf von Vormaterialien, Maschinen und Ausrüstung²¹, Gebühren in Form von Kapitalbeteiligungen, Rücklieferungen an den Lizenzgeber zu Sonderkonditionen, sowie der Lizenzaustausch (vgl. Weihermüller, 1982; Schultz, 1980). In den folgenden Unterabschnitten werden diese Arten des Lizenzentgelts im Einzelnen näher erläutert.

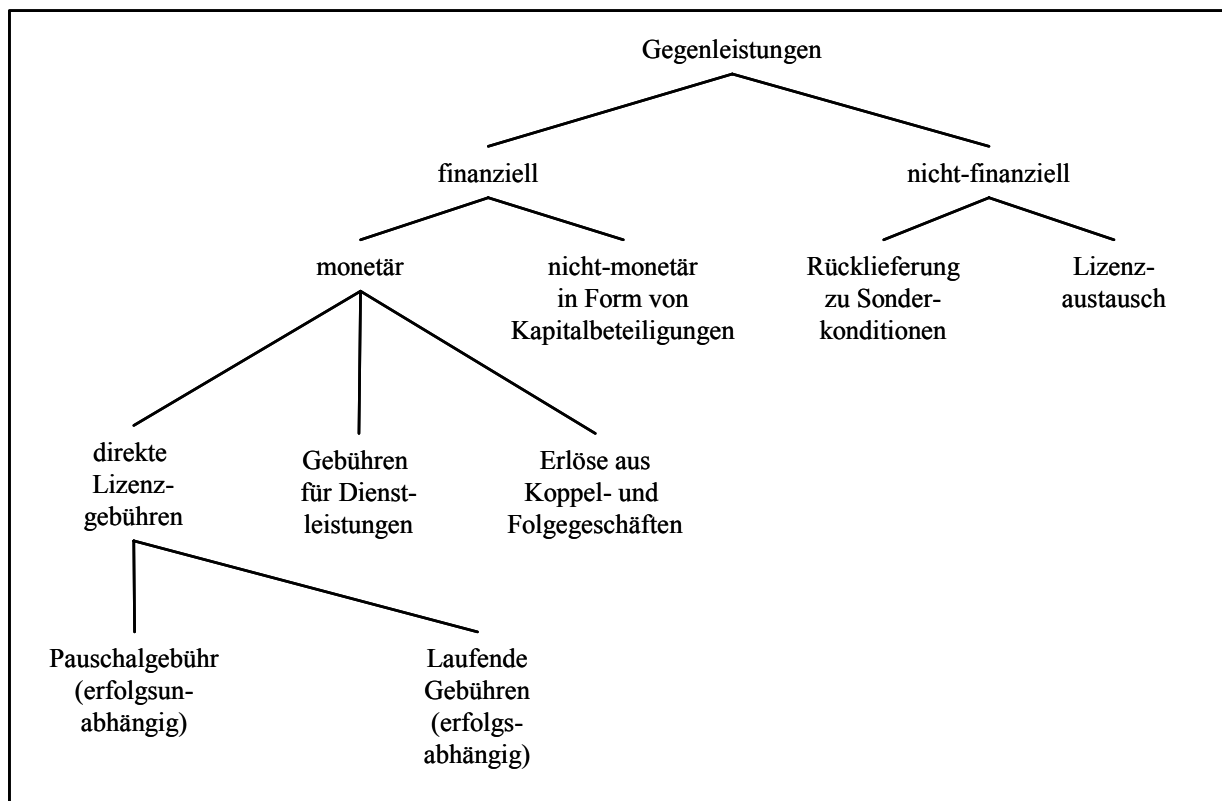


Abbildung 5: Systematisierung der Arten des Lizenzentgeltes. Quelle: Eigene Darstellung.

²¹ Schultz spricht hierbei von Entgelten aus Folge- und Koppelgeschäften (vgl. Schultz, 1980, S. 209ff.).

2.2.6.1. Pauschalgebühren

Unter einer Pauschalgebühr ist eine feste, vom Lizenzgeber zu zahlende Summe zu verstehen, die vor Beginn des Vertragsverhältnisses festgelegt wird (Schultz, 1980). Dabei wird zwischen Einmal- und Abschlagszahlungen, sowie periodisch wiederkehrenden Pauschalen unterschieden (Weihermüller, 1982).

Einmalzahlung (engl. "paid-up license" (Lovell, 1959)) sind eine auf die gesamte Vertragsdauer berechnete Lizenzgebühr, deren Zahlung einmalig erfolgt. Mit der Zahlung ist die Nutzungsentschädigung für die transferierte Technologie vollständig abgegolten. Charakteristisch für Einmalzahlungen ist der Rückforderungsanspruch bei vorzeitiger Beendigung des Vertrags (Weihermüller, 1982). Der große Vorteil dieser Zahlungsart besteht darin, dass keine Abrechnungsprobleme entstehen, und dass der Lizenznehmer dem Lizenzgeber keine weiteren Einblicke in seine Unternehmung gewähren muss (Schultz, 1980). Zudem trägt der Lizenzgeber kein weiteres Risiko, was je nach Geschäftsentwicklung ein Vor- oder ein Nachteil sein kann. In der Praxis kommen Einmalzahlungen selten vor. Gebräuchlicher ist die Kombination unterschiedlicher Zahlungsarten. Erfolgt in einem solchen Falle eine Pauschalgebühr, wird von einer Abschlagszahlung gesprochen (Weihermüller, 1982).

Mit einer Abschlagszahlung wird nur ein Teil des Lizenzentgelts pauschal abgegolten. Der andere Teil wird in Form von laufenden Gebühren oder sonstigen Gegenleistungen entrichtet. Die Abschlagszahlung kann einen eigenständigen, d.h. von den weiteren Gebühren unabhängigen Teil der Kompensation darstellen. In diesem Fall wird von einer nicht anrechenbaren Abschlagszahlung (engl. "initial lump-sum payment" (Lovell, 1959)) gesprochen. Im anderen Fall ist die am Anfang des Lizenzverhältnisses anfallende Abschlagszahlung auf zukünftige Zahlungen anrechenbar, und wird entsprechend als anrechenbare Abschlagszahlung (engl. "down payment" (Lovell, 1959)) bezeichnet.

Wird eine periodisch wiederkehrende Pauschale vereinbart, so erfolgen festgelegte Zahlung in bestimmten, wiederkehrenden Zeitabständen, die sich über die gesamte Vertragslaufzeit erstrecken (Weihermüller, 1982). Im Gegensatz zur Einmalzahlung hat dies für den Lizenznehmer den Vorteil, dass die Pauschalgebühr nicht sofort in voller Höhe anfällt, was insbesondere für kleinere Unternehmen mit begrenzten finanziellen Ressourcen eine Erleichterung sein kann.

2.2.6.2. Laufende Lizenzgebühren

Laufende oder variable Lizenzgebühren (engl. "royalties") ergeben sich aus der im Abrechnungszeitraum erfolgten Nutzung der Lizenz. Als Berechnungsgrundlage der Nutzung dienen der Umsatz, die produzierte Stückzahl, weitere Eingangsgrößen, oder der Gewinn aus der Lizenzproduktion. Die gebräuchlichsten Arten sind die Umsatz-, die Stück-, sowie die Gewinnlizenzgebühr (Mordhorst, 1994; Weihermüller, 1982; Schultz, 1980).

Eine laufende Lizenzgebühr hat für den Lizenznehmer den Vorteil, dass nur für die tatsächliche Nutzung der Lizenz Gebühren anfallen und dadurch sein Risiko begrenzt wird. Gleichzeitig ergibt sich für den Lizenzgeber das Problem, dass die Lizenzeinnahmen von den Aktivitäten des Lizenznehmers, die dieser nicht beeinflussen kann, abhängen. Um diesem Problem vorzubeugen, erfolgt häufig eine Kombination mit einer Mindestlizenzgebühr in Form einer anrechenbaren oder nicht anrechenbaren Abschlagszahlung. Vertragliche Vereinbarungen, wie eine Ausübungspflicht oder ein Kündigungsrecht (Schultz, 1980), stellen ein weiteres Kontrollinstrument dar.

Ein grundsätzliches Problem bei der Verwendung von laufenden Lizenzgebühren ist die Festlegung der Bezugsgröße (sog. Bezugsgrößenproblem). Schwierigkeiten können sich hierbei einerseits aus der Art des Lizenzgegenstandes und andererseits aus der Bestimmung der relevanten Bezugsgröße ergeben (vgl. hierzu und im Folgenden Weihermüller, 1982).

Handelt es sich bei dem Lizenzgegenstand beispielsweise um einen Teil eines Gesamtproduktes so ist eine eindeutige Zuordnung zum Endprodukt oft schwierig, insbesondere wenn mehrere unterschiedliche Endprodukte produziert werden. Auch das Heranziehen des in Lizenz hergestellten Zwischenproduktes löst dieses Problem nicht, da sich hierbei i.d.R. ein Bewertungsproblem auf Grund fehlender Marktpreise ergibt.

Des Weiteren ist die Bestimmung der relevanten Bezugsgröße oft nicht eindeutig und muss daher vertraglich festgelegt werden. Im Falle des Umsatzes ist beispielsweise zu klären, ob sich der Umsatz aus den Werksausgangspreisen, den Listenpreisen, oder den Handelspreisen errechnet, und welche Abzüge, wie Rabatte, Verpackung oder Transport, zulässig sind (Schultz, 1980). Wird der Gewinn als Bezugsgröße herangezogen, muss darüber hinaus dessen Berechnung aus dem Umsatz offengelegt werden. Das Bezugsgrößenproblem stellt sich somit als ein Definitionsproblem dar, das im Vorfeld der Lizenzvereinbarung gelöst werden muss.

2.2.6.3. Gebühren für Dienstleistungen

Um den Technologietransfer im Rahmen einer Lizenzvereinbarung zu gewährleisten, sind häufig zusätzliche Dienstleistungen des Lizenzgebers erforderlich, deren Umfang u.a. vom technologischen Gefälle zwischen Lizenzgeber und -nehmer oder dem Neuheitsgrad der übertragenen Technologie abhängt (Schultz, 1980). Zu diesen Dienstleistungen können die Bereitstellung einer Dokumentation, die Schulung des Personals des Lizenznehmers, aber auch die Anpassung der Technologie an die Gegebenheiten des Lizenznehmers gehören. Um sich gegen einen unverhältnismäßig hohen Unterstützungsbedarf des Lizenznehmers abzusichern, können Gebühren für diese Dienstleistungen des Lizenzgebers vereinbart werden, die über die pauschale Vergütung und die laufenden Lizenzgebühren hinausgehen (Weihermüller, 1982).

2.2.6.4. Entgelte aus Koppel- und Folgegeschäften

Im Rahmen von Lizenzabkommen kann es zum Verkauf von Vormaterialien, Maschinen und Ausrüstungen kommen (Weihermüller, 1982). Werden derartige Zusatzgeschäfte bereits bei Abschluss eines Lizenzabkommens vereinbart, wird von Koppelgeschäften gesprochen. Treten diese erst während der Vertragslaufzeit der Lizenz auf, handelt es sich um Folgegeschäfte (Schultz, 1980).

Ein Beispiel, in dem die Vereinbarung von Koppel- und Folgegeschäften unproblematisch erscheint, ist die Zulieferung von Spezialmaschinen, ohne die ein Einsatz der in lizenzgenommene Technologie nicht möglich ist, und für die der Lizenzgeber der einzige Anbieter ist (Weihermüller, 1982). Problematisch erscheinen Koppel- und Folgegeschäfte allerdings dann, wenn weitere Anbieter existieren, der Lizenzgeber jedoch seine Vormachtstellung auf Grund des Lizenzabkommens für weitere Geschäfte wettbewerbswidrig ausnutzt.

2.2.6.5. Kapitalbeteiligungen

Im Falle der Lizenzvergabe zwischen zwei unabhängigen Unternehmen, kann im Rahmen eines Lizenzabkommens auch eine Kapitalbeteiligung erfolgen, wobei zwei Formen unterschieden werden können: Die Bildung eines Joint Ventures, oder eine einseitige oder gegenseitige Minderheitsbeteiligung (Pisano, 1989). Bei einem Joint Venture handelt es sich um die Gründung einer neuen Einheit, die organisatorisch von ihren "Eltern" selbständig ist,

und sich im gemeinsamen Besitz der Kooperationspartner befindet²² (Büchel et al., 1997). Bei einer Minderheitsbeteiligung wird dagegen kein eigenständiges Unternehmen gegründet, sondern einer der Kooperationspartner erwirbt eine Kapitalbeteiligung am anderen, oder im Falle einer gegenseitigen Beteiligung erwerben beide Unternehmen jeweils Anteile des Partners.

In der Literatur, die sich spezifisch mit Lizenzabkommen auseinandersetzt, wird dabei lediglich der Fall beschrieben, dass der Lizenznehmer als Gegenleistung für den Erhalt einer Lizenz dem Lizenzgeber eine Kapitalbeteiligung gewährt (Mordhorst, 1994; Bidault, 1989; Vickery, 1988; Weihermüller, 1982; Schultz, 1980; Lovell, 1959). Im Bereich der Biotechnologie, in der i.d.R. ein kleines Biotechnologieunternehmen eine Lizenz an ein etabliertes Pharmaunternehmen vergibt, ist jedoch der umgekehrte Fall die Regel: Zusätzlich zur Lizenz erwirbt das etablierte Unternehmen eine Kapitalbeteiligung an dem jungen Biotechnologieunternehmen (Filson und Morales, 2001; Lerner und Merges, 1998).

Eine Kapitalbeteiligung kann dabei aus finanzwirtschaftlichen oder strategischen Gründen, wie auch zur Kontrolle des Kooperationspartners erfolgen. Erhält der Lizenzgeber als Gegenleistung zur Lizenzvergabe eine Kapitalbeteiligung am Lizenznehmer, so sind mit dieser Gegenleistung keine monetären Zahlungsströme für den Lizenznehmer verbunden (Weihermüller, 1982). Im umgekehrten Fall erwirbt der Lizenznehmer zwar eine Kapitalbeteiligung am Lizenzgeber, diese wird aber als Aktivposten in der Bilanz verbucht und belastet damit nicht die Gewinn- und Verlustrechnung der Periode. Darüber hinaus können steuerliche Vorteile, weitere finanzwirtschaftliche Gründe einer Kapitalbeteiligung darstellen (Weihermüller, 1982).

Des Weiteren kann eine Kapitalbeteiligung Ausdruck einer langfristig ausgerichteten, strategischen Partnerschaft sein. Die Kapitalbeteiligung dient in diesem Fall dem Ausgleich möglicher Interessensgegensätze und bietet gleichzeitig Anreize zu einem kooperativen Verhalten, das auf den jeweiligen Partner abgestimmt ist (Pisano, 1989).

²² Dabei kann eine weitere Unterscheidung zwischen operativen und nicht-operativen Joint Ventures vorgenommen werden, wobei im Falle eines nicht-operativen Joint Ventures die eigenständige organisatorische Einheit lediglich als rechtliches Konstrukt genutzt, ohne selbständige Funktionen auszuführen (Pisano, 1989). Ein Beispiel im Bereich der Biotechnologie ist Kirin-Amgen, ein Joint Venture zwischen der japanischen Brauerei Kirin und dem amerikanischen Biotechnologieunternehmen Amgen.

Schließlich kann eine Kapitalbeteiligung eine Kontrolle des Partnerunternehmens ermöglichen, da mit einer Kapitalbeteiligung beispielsweise zusätzliche Kontrollstrukturen, wie z.B. Stimmrechte, verbunden sein können, die eine Überwachung oder direkte Beeinflussung des Partners erlauben (Filson und Morales, 2001; Pisano, 1989).

2.2.6.6. Rücklieferung zu Sonderkonditionen

Rücklieferungen von Lizenzzeugnissen zu Sonderkonditionen können ebenfalls die Funktion des Lizenzentgelts erfüllen. Sonderkonditionen können in zweifacher Form auftreten. Zum einen kann der Lizenznehmer dem Lizenzgeber einen der Lizenzgebühr entsprechenden Teil seiner Produktion überlassen. Zum anderen kann ein Vorzugspreis für Lizenzzeugnisse vereinbart werden (Weihermüller, 1982).

Gründe für derartige Vereinbarungen können Kapazitätsprobleme des Lizenzgebers, oder niedrigere Stückkosten im Ausland sein (Weihermüller, 1982; Schultz, 1980). Der Lizenzgeber verlagert in diesem Fall einen Teil seiner Produktion ins Ausland, wobei die Voraussetzungen einer gleichwertigen Qualität und niedriger Transportkosten erfüllt sein müssen.

2.2.6.7. Lizenzaustausch

Der Lizenzaustausch ist eine Sonderform der Gegenleistung für eine Lizenzvergabe. Bei einem Lizenzaustauschvertrag gewährt ein Schutzrechtsinhaber einem anderen Schutzrechtsinhaber eine Lizenz an seinem Patent im Austausch gegen eine Lizenz für dessen Patent. Beide Parteien sind somit zugleich Lizenzgeber und Lizenznehmer (Weihermüller, 1982). Wird keine weitere Lizenzgebühr vereinbart, umgeht der Lizenzaustausch das Bewertungsproblem, das mit der Bemessung einer Lizenzgebühr auftritt. Es wird aber auch beobachtet, dass eine zusätzliche Bewertung der ausgetauschten Patente stattfindet, und ein Ausgleich über zusätzliche Zahlungen erfolgt (Grindley und Teece, 1997; Lovell, 1968). Der Lizenzaustausch weist in diesem Fall auf die wichtige Funktion von Patenten als Tauschwährung hin.

Während bei anderen Lizenzgebühren finanzielle Ziele im Vordergrund stehen, erfolgt ein Lizenzaustausch häufig im Hinblick auf die Vermeidung von Patentverletzungsklagen (Lovell, 1968), sowie mit dem Ziel den Handlungsspielraum des Unternehmens zu bewahren (engl. "freedom-to-operate"). Eine hohe Bedeutung kommt dem Lizenzaustausch weiterhin bei von einander abhängigen Innovationen (Mordhorst, 1994), sowie bei Systeminnovationen oder der Etablierung von Standards zu (Shapiro, 2000).

2.3. Empirische Untersuchungen zur Lizenzierung

2.3.1. Überblick über die empirische Forschung

Ziel des vorliegenden Abschnitts ist es, einen Überblick über die empirische Forschung zur Lizenzierung im Bereich der Betriebswirtschaft zu geben²³. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Identifizierung unterschiedlicher Forschungsströmungen. Arbeiten, die ausschließlich die Lizenznahme betreffen (z.B. Lowe und Taylor, 1998; Shahrokhi, 1987), werden in diesem Zusammenhang nicht aufgeführt, da der Fokus der vorliegenden Untersuchung auf die Lizenzvergabe gerichtet ist.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die analysierten empirischen Untersuchungen zur Lizenzierung. Neben Detailuntersuchungen wurden insgesamt vier Forschungsschwerpunkte identifiziert. Diese werden im Folgenden näher erläutert.

Die erste Forschungsströmung umfasst Untersuchungen, die einen allgemeinen Überblick über die unternehmerische Lizenzpraxis geben und insbesondere Unterschiede zwischen einzelnen Branchen untersuchen²⁴ (Anand und Khanna, 2000b; Ziemer, 1991; Vickery, 1988; Ford, 1985; Greipl und Täger, 1981; Grefermann und Röthlingshöfer, 1974; Taylor und Silberston, 1973; Wolf und Werth, 1972).

Der Schwerpunkt liegt dabei auf einer Darstellung der vertraglichen Regelungen der Lizenzabkommen und umfasst insbesondere die Art und den Umfang des Lizenzgegenstandes, sowie Beschränkungen hinsichtlich der Nutzung desselben (vgl. Abschnitt 2.2.4 und Abschnitt 2.2.5). Einzelne Themen sind die Unterscheidung zwischen Know-How- und Patentlizenzen, oder zwischen Paket- und Einzellizenzen, sowie die Laufzeit oder Exklusivität der Lizenzverträge. Die Mehrzahl dieser Untersuchungen sind deskriptive Darstellungen, wobei Branchenunterschiede in jüngerer Zeit auch mittels statistischer Tests auf ihre Signifikanz überprüft werden (Anand und Khanna, 2000b).

²³ Neben der betriebswirtschaftlichen Forschung wird die Lizenzierung insbesondere im Bereich der Rechtswissenschaften behandelt (Henn, 1999).

²⁴ Die Studie von Ziemer stellt in diesem Zusammenhang eine Ausnahme dar, da sie lediglich einen deskriptiven Überblick über die Lizenzaktivitäten der pharmazeutischen Industrie gibt.

| Schwerpunkt der Untersuchung | Autor (Jahr) | Methode (Stichprobenumfang) |
|--|---------------------------------------|---|
| Allgemeine Darstellung der unternehmerischen Lizenzpraxis | Anand und Khanna (2000b) | Empirischer Test (1365 Verträge) |
| | Ziemer (1991) | Deskriptive Darstellung (130) |
| | Vickery (1988) | Deskriptive Darstellung (159) |
| | Ford (1985) | Deskriptive Darstellung (152) |
| | Greipl und Täger (1981) | Deskriptive Darstellung (1000) |
| | Grefermann und Röthlingshöfer (1974) | Deskriptive Darstellung (440) |
| | Taylor und Silberston (1973) | Deskriptive Darstellung (30) |
| | Wolf und Werth (1972) | Deskriptive Darstellung (114) |
| Lizenzierung als Alternative zur ausländischen Direktinvestition | Adam, Ong und Pearson (1988) | Empirischer Test (145) |
| | Contractor (1985) | Empirischer Test (241 bzw. 44) |
| | Davidson und McFetridge (1985) | Empirischer Test (32) |
| | Carstairs und Welch (1982) | Deskriptive Darstellung (43) |
| | Telesio (1979) | Empirischer Test (66) |
| | Wilson (1977) | Empirischer Test (19) |
| Technologiemarketing und Lizenzierungsstrategien | Mordhorst (1994) | Empirischer Test (61, davon 13 LG) |
| | Mittag (1985) | Deskriptive Darstellung (111) |
| Kompensationsregelungen | Bidault (1989) | Empirischer Test (51, davon 33 LG) |
| | Caves, Crookell und Killing (1983) | Deskriptive Darstellung (34 LN und 22 LG) |
| | Contractor (1981) | Empirischer Test (102) |
| Detailuntersuchungen | Cainarca, Colombo und Mariotti (1991) | Empirischer Test (1574) |
| | Reinelt (1980) | Deskriptive Darstellung (127) |

Tabelle 4: Überblick über empirische Untersuchungen zur Lizenzierung. Quelle: Eigene Darstellung.

Als weitere Forschungsströmung kann der internationale Lizenzverkehr, bei dem die Lizenzierung als Alternative zur ausländischen Direktinvestition und dem Export betrachtet wird, identifiziert werden. Der Lizenzverkehr mit ausländischen Unternehmen stellt in den 70er Jahren einen Großteil des gesamten Lizenzverkehrs dar²⁵. Auch in den 80er und zu Beginn der 90er Jahre wird die Erschließung ausländischer Märkte von deutschen Unternehmen als einer der Hauptgründe der Lizenzierung angegeben (Greipl und Täger, 1984: S. 18; Mordhorst, 1994: S. 106).

Da die Lizenzierung hierbei eine Alternative zur ausländischen Direktinvestition darstellt, ist ein Hauptziel der empirischen Untersuchungen in diesem Bereich, die relative Bedeutung der Lizenzierung gegenüber alternativen Marktbearbeitungsstrategien zu bestimmen und Einfluss interner und externer Faktoren zu untersuchen (Adam et al., 1988; Davidson und McFetridge, 1985; Contractor, 1985; Telesio, 1979). Häufig wird von der Vorstellung einer stufenweise Internationalisierung eines Unternehmens ausgegangen, die mit dem Export beginnt, und dann über die Lizenzierung zur ausländischen Direktinvestition führt (Weinrauch und Langlois, 1983; Carstairs und Welch, 1982). Dabei ist allerdings zu beachten, dass der Lizenzierung auch nach der Gründung von Tochtergesellschaften im Ausland eine hohe Bedeutung zukommt. Der Lizenzverkehr spielt sich dann aber verstärkt zwischen der Mutter- und der Tochtergesellschaft ab (Grefermann und Röthlingshöfer, 1974). Ein Hauptgrund hierfür ist der im Falle einer zentralen Forschung und Entwicklung weiterhin notwendige Technologietransfer von der Muttergesellschaft zur ausländischen Tochter (Pausenberger et al., 1982).

Neben der Erschließung und Bearbeitung von Auslandsmärkten gewinnt in den 80er Jahren das Thema des Technologiemarketings an Bedeutung (Mittag, 1985; Ford und Ryan, 1981). Dabei werden Technologien als eigenständige Vermarktungsobjekte betrachtet und die Lizenzierung stellt eine Möglichkeit dar, diese direkt zu vermarkten. Exemplarische Untersuchungen bestätigen, dass etablierte Unternehmen die Lizenzierung seit Ende der 80er Jahre verstärkt zur Optimierung der wirtschaftlichen Verwertung ihres Technologieportfolios nutzen, wozu insbesondere auch die Lizenzierung von Nicht-Kerntechnologien oder intern ungenutzten Technologien zählt (Rivette und Kline, 2000b; Grindley und Teece, 1997).

²⁵ Ein von Wilson durchgeführter Vergleich zeigt, dass zu Beginn der 70er Jahre der Anteil des Lizenzverkehrs mit ausländischen Unternehmen zum gesamten Lizenzaufkommen in den USA 56%, in Japan 77% und in Großbritannien 80% betrug (Wilson, 1977). Der deutlich geringere Anteil in den USA wird von Wilson durch die größere Volkswirtschaft der USA erklärt.

Die Arbeit von Mordhorst stellt eine umfassende Untersuchung der Lizenzierungsstrategien von deutschen Pharmaunternehmen dar, in der neben der Ausgestaltung der Lizenzierung auch die Ziele und der Erfolg der Lizenzierung untersucht werden (Mordhorst, 1994). Mordhorst stellt dabei die grundlegende Hypothese auf, dass die Gestaltung des Lizenzabkommens einen eigenständigen Erfolgsfaktor darstellt und ein direkter Zusammenhang zwischen der Strategie und dem Erfolg der Lizenzierung besteht. Dieser Forschungsansatz wird daher als Untersuchung von Lizenzierungsstrategien bezeichnet.

Das Thema "Technology Pricing", das die Gestaltung der Kompensationsregelung und die Höhe des Lizenzentgelts umfasst, stellt eine weitere eigenständige Forschungsströmung dar (Bidault, 1989; Caves et al., 1983; Contractor, 1981). Die Bedeutung dieses Forschungsgebietes ist an einer Vielzahl von theoretischen Arbeiten erkennbar (Yu und Tang, 1992; Jensen, 1992; Beggs, 1992; Tang und Yu, 1990; Kamien und Tauman, 1986).

Schließlich beschäftigt sich eine Reihe von Studien mit Einzelaspekten der Lizenzierung. Hierzu gehört die Untersuchung des nicht ausgeschöpften Lizenzpotenzials mittelständischer Unternehmen (Reinelt, 1980) und der Einfluss des Technologielebenszyklus auf die Lizenzierungsneigung (Cainarca et al., 1992).

Zusammenfassend ergibt sich aus dieser Darstellung, dass neben Detailuntersuchungen vier wesentliche Richtungen der empirischen Forschung zur Lizenzierung im Bereich der Betriebswirtschaften identifiziert wurden: Die erste Strömung beschäftigt sich mit der Darstellung der unternehmerischen Lizenzpraxis, wobei der Lizenzgegenstand im Vordergrund der Untersuchungen steht und Unterschiede zwischen einzelnen Branchen analysiert werden. Die zweite Richtung sieht die Lizenzierung als Alternative zur ausländischen Direktinvestition an und untersucht diese im Rahmen des internationalen Marketings. Die dritte Forschungsströmung eröffnet mit dem Technologiemarketing einen neuen Blickwinkel auf die Bedeutung der Lizenzierung und legt die Grundlagen für eine Untersuchung der Lizenzierung unter strategischen Gesichtspunkten. Hierbei wird die Lizenzierung als Erfolgsfaktor betrachtet. Darüber hinaus wurde das Thema "Technology Pricing", das Untersuchungen zur Kompensationsregelung umfasst, als vierte Forschungsströmung identifiziert.

2.3.2. Positionierung der vorliegenden Arbeit

Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht darin, den Zusammenhang zwischen der Strategie und dem Erfolg der Lizenzvergabe empirisch zu untersuchen. Die Lizenzierungsstrategie wird dabei, ebenso wie in der Arbeit von Mordhorst, als eigenständiger Erfolgsfaktor betrachtet, wobei der Erfolg der Lizenzvergabe in Form der Kompensation des Lizenzgebers analysiert wird. Daher ist die vorliegende Arbeit im Bereich der dritten und vierten Forschungsströmung, die das Technologiemarketing bzw. Lizenzierungsstrategien und die Kompensationsregelungen umfassen, anzusiedeln. Allerdings baut die Untersuchung auch auf den Erkenntnissen der anderen Forschungsrichtungen auf, deren Beitrag aus diesem Grund im Folgenden dargestellt wird.

Hinsichtlich der Untersuchung des Lizenzgegenstandes und der Nutzungsbeschränkungen desselben (vgl. Abschnitt 2.2.4 und Abschnitt 2.2.5) liegen der vorliegenden Arbeit die Untersuchungen zur unternehmerischen Lizenzpraxis zugrunde, die im vorangegangenen Abschnitt als erste Forschungsströmung identifiziert wurden. Branchenunterschiede werden jedoch im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht untersucht. Der Untersuchungsschwerpunkt liegt vielmehr auf der Analyse der Erfolgsrelevanz der Lizenzierung und die Untersuchung wird aus diesem Grund branchenspezifisch durchgeführt. Darüber hinaus werden bei der Betrachtung des Lizenzgegenstandes auch Aspekte der Gesamtstrategie miteingebunden, und eine Unterscheidung zwischen Kern- bzw. Nicht-Kernprodukten vorgenommen.

Auf Grund des starken Bedeutungswandels und der zunehmenden Wichtigkeit der Lizenzierung als alternative Strategie der Technologieverwertung (vgl. Abschnitt 2.3.3), ist die Betrachtungsweise der Lizenzvergabe als Alternative der ausländischen Direktinvestition für die vorliegende Arbeit von untergeordneter Bedeutung. Allerdings werden im Rahmen dieser Forschungsströmung einzelne Aspekte der Lizenzierung behandelt, die auch in die vorliegende Studie einfließen. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Arbeit von Telesio hervorzuheben (Telesio, 1979): Telesio stellt fest, dass neben der Erschließung und Bearbeitung ausländischer Märkte der im Gegenzug zur Lizenzvergabe gewährte Zugang zur Technologie des Lizenznehmers ein weiteres wichtiges Motiv für die Lizenzvergabe darstellt. Damit erfolgt eine Ausweitung der Funktion der Lizenzierung, die über die Marktbearbeitung hinausreicht.

Entsprechend differenziert Telesio in seiner Untersuchung zwischen Unternehmen, die die Lizenzierung als reine Alternative zur ausländischen Direktinvestition betrachten, und solchen, die darüber hinaus einen reziproken Technologiezugang anstreben. Die Zielsetzung der Lizenzvergabe wird somit als Einflussfaktor auf die Strategie der Lizenzvergabe angesehen. Eine ähnliche Erweiterung der Analyse der Lizenzierung erfolgt in der Untersuchung von Bidault, in der die mit der Lizenzierung verfolgte Zielsetzung als Einflussfaktor auf die Gestaltung und Höhe des Lizenzentgelts behandelt wird (Bidault, 1989). Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit die Zielsetzung der Lizenzvergabe ebenfalls als Einflussfaktor auf die angewandte Lizenzierungsstrategie berücksichtigt (vgl. Kapitel 4).

Die vorliegende Arbeit folgt des Weiteren der grundlegenden Auffassung des Technologiemarketings, und betrachtet Technologien ebenfalls als eigenständige Vermarktungsobjekte. In diesem Zusammenhang stellt die Lizenzierung eine strategische Alternative der Technologieverwertung dar (vgl. Abschnitt 2.1.1), und Kernaussagen des Technologiemarketings fließen insbesondere im Rahmen der Behandlung des Technologielebenszykluses und des Zeitpunktes der Lizenzvergabe ein (vgl. Unterabschnitt 2.1.3.3).

Schließlich ist die Arbeit von Mordhorst für die vorliegende Untersuchung von besonderer Bedeutung, da Mordhorst die Gestaltung des Lizenzabkommens als einen eigenständigen Erfolgsfaktor ansieht und damit auf die strategische Relevanz der Lizenzierung hinweist (Mordhorst, 1994). Allerdings erfolgt die Operationalisierung des Erfolges bei Mordhorst lediglich als subjektive Einschätzung. Demgegenüber untersucht die vorliegende Arbeit den Erfolg der Lizenzierung anhand von ökonomischen Kennzahlen, die auf der Kompensationsregelung und der Höhe des Lizenzentgelts beruhen. Als weitere relevante Forschungsströmung ist daher die Behandlung der Kompensationsregelung und der Höhe des Lizenzentgelts zu nennen.

Ein wesentliches Ergebnis der Forschung zur Kompensationsregelung ist, dass die Höhe des Lizenzentgelts ein Vielfaches der Transferkosten beträgt und daher von Monopolrenten auszugehen ist (Contractor, 1981). Jedoch weisen Caves et al. daraufhin, dass auf Grund von Unsicherheiten, unvollständigen Informationen, sowie einer begrenzten Anzahl von Lizenznehmern Lizenzierungsmärkte immer unvollkommen sind, und der Lizenzgeber daher auch als Monopolist nur einen Teil des Wertpotenzials abschöpfen kann (Caves et al., 1983). Arora et al. ergänzen diese Ansicht um den Hinweis, dass insbesondere kleine Firmen auf

Grund ihrer begrenzten Verhandlungsmacht gegenüber größeren Firmen im Nachteil sind (Arora et al., 2001).

Für die vorliegende Untersuchung kann hieraus zunächst der Schluss gezogen werden, dass die Kompensation sehr stark von der übertragenen Technologie und der angewandten Lizenzierungsstrategie abhängt und die Lizenzierungsstrategie als eigenständiger Erfolgsfaktor angesehen werden kann. Allerdings weist die Lizenzierung hinsichtlich des Gewinnpotenzials auch Nachteile auf. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass durch die Lizenzvergabe zwar das Gewinnpotenzial aber ebenso auch das Risiko des Lizenzgebers verringert wird. Des Weiteren darf die Lizenzvergabe nicht unabhängig von den bestehenden Möglichkeiten und den Kosten der Eigenverwertung betrachtet werden: Wie bereits in Abschnitt 2.1.3 dargelegt, ist die Lizenzierung nur unter bestimmten Bedingungen, wie beispielsweise fehlenden komplementären Ressourcen als Strategie der Technologieverwertung zu empfehlen.

Auf Basis der Darstellung der bisherigen Forschung werden im folgenden Abschnitt nun weitergehende Trends im Bereich der unternehmerischen Lizenzierung identifiziert, und der Beitrag der vorliegenden Arbeit zum Forschungsgebiet der Lizenzierung dargestellt.

2.3.3. Trends im Bereich der unternehmerischen Lizenzierung

Wie bereits bei der Diskussion der Lizenzierung als Alternative zur ausländischen Direktinvestition dargelegt, spielte die Lizenzierung in den 70er und 80er Jahren eine besonders große Rolle bei der internationalen Marktbearbeitung. Darüber hinaus wurden Technologien zwar im Rahmen des Technologiemarketings als eigenständige Vermarktungsobjekte in Betracht gezogen, die Lizenzierung wurde in diesem Fall aber insbesondere als Alternative zur wirtschaftlichen Verwertung ungenutzter oder veralteter Technologien angesehen (Ford und Ryan, 1981).

Wie exemplarische Untersuchungen und konzeptionelle Arbeiten in jüngerer Zeit zeigen, hat sich die Bedeutung der Lizenzierung jedoch stark gewandelt: Lizenzverträge werden im Zuge des Innovationsprozesses genutzt, um Zugang komplementären Ressourcen zu gewinnen (Teece, 1986). In diesem Zusammenhang zeigt eine exemplarische Untersuchung von Grindley und Nickerson, dass auch größere Chemieunternehmen die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie in Betracht ziehen, wenn diese die ökonomischere und effizientere Alternative gegenüber der internen Technologieverwertung darstellt (Grindley und Nickerson, 1996: S. 101).

Auch im Bereich der Halbleiter- und Elektroindustrie wenden innovationsstarke Unternehmen die Lizenzierung verstärkt zur wirtschaftlichen Verwertung ihres Technologieportfolios an (Grindley und Teece, 1997): Im Rahmen von Lizenz austauschvereinbarungen wird nicht nur die eigene Handlungsfreiheit (engl. "freedom-to-operate") angestrebt, sondern auch das Ziel der Erwirtschaftung zusätzlicher Einkünfte verfolgt, um auf diese Weise die eigene Wettbewerbsposition zu stärken und Gewinn aus der eigenen Innovationsstärke zu ziehen. Schließlich weisen auch Rivette und Kline im Zusammenhang mit dem Erfolgsbeispiel IBM darauf hin, dass die Erwirtschaftung von Lizenzeinkünften ein eigenständiges Geschäftsmodell für Technologieunternehmen darstellt (Rivette und Kline, 2000a).

Als Grund für diese Veränderung und Zunahme der Bedeutung der Lizenzierung wird von allen Autoren übereinstimmend die zunehmende Bedeutung von Innovationen, technischem Wissen und geistigem Eigentum, in Zusammenhang mit einer Verschärfung des Wettbewerbs und dem Wegfall von traditionellen Wettbewerbsbarrieren, angeführt.

Vor diesem Hintergrund rückt die Lizenzierung stärker ins Zentrum der Wettbewerbsstrategie technologieorientierter Unternehmen, und die angewandte Lizenzierungsstrategie übt selbst einen eigenständigen Einfluss auf den Unternehmenserfolg aus. Von dieser Annahme geht bereits Mordhorst in seiner Untersuchung der Lizenzstrategien deutscher Pharmaunternehmen aus (Mordhorst, 1994). Auf Grund der Studienpopulation, die in der Mehrzahl aus mittelständischen deutschen Unternehmen besteht, zeichnen die Studienergebnisse jedoch ein sehr traditionelles Bild der Lizenzanwendung und lediglich 13 der 61 untersuchten Unternehmen nutzen die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie. Als wesentliche Zielsetzung der Lizenzvergabe wird die Produktverbreitung und die Gewinnung neuer Absatzmärkte genannt, so dass die Zielsetzung der Lizenzvergabe noch in Einklang mit der traditionellen Funktion der Lizenzierung als Marktbearbeitungsstrategie steht.

Um die Lizenzierung in ihrer veränderten Funktion als Kommerzialisierungsstrategie technologieorientierter Unternehmen zu untersuchen, bietet sich daher die Untersuchung der Lizenzierung bei jungen Technologieunternehmen im Bereich der Biotechnologie an: Diese Unternehmen sind i.d.R. nicht vollständig integriert, und auf Grund der fehlenden komplementären Ressourcen sind Kooperationen mit etablierten Unternehmen stark verbreitet (vgl. Kapitel 3.3). Die Lizenzvergabe ist daher für junge Biotechnologieunternehmen eine der wichtigsten Kommerzialisierungsstrategien mit hoher Erfolgsrelevanz. Gleichzeitig stellen

Biotechnologiek Kooperationen mit ca. 20% aller Kooperationen den größten Beitrag einer einzelnen Branche zum gesamten Kooperationsvolumen (Hagedoorn, 1993), so dass eine branchenspezifische Untersuchung im Bereich der Biotechnologie eine der wichtigsten Branche im Hinblick auf die Kooperations- und Lizenzaktivitäten betrachtet.

Darüber hinaus handelt es sich im Bereich der Biotechnologie auf Grund der fehlenden vollständigen Integration der jungen Unternehmen primär um Lizenzabkommen im Bereich der Forschung und Entwicklung. Während die Lizenzvergabe von etablierten Unternehmen zu über 80% nach der internen Anwendung der Technologie, d.h. nach der Markteinführung, stattfindet (vgl. Abschnitt 2.2.2), wird in diesem Bereich die Lizenzierung im Rahmen einer Disintegration des Innovationsprozesses beobachtet. Auf Grund der notwendigen Weiterentwicklung, und der damit verbundenen Entwicklungskosten und -risiken, weist diese Art der Lizenzierung zusätzliche Besonderheiten auf, die in bisherigen Untersuchungen nicht berücksichtigt sind²⁶.

2.4. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse des zweiten Kapitels

In Unterkapitel 2.1 wurde die Lizenzierung als externe Alternative der Technologiebeschaffung und –verwertung in den Rahmen der Technologie- und Innovationsstrategie eines Unternehmens eingeordnet. Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt dabei auf der Untersuchung der Lizenzvergabe, d.h. die Lizenzierung wird als externe Alternative der Technologieverwertung angesehen.

Da technisches Wissen die Eigenschaft eines öffentlichen Gutes hat, stellt sich bei der wirtschaftlichen Verwertung von Technologien die Frage, inwieweit Wettbewerber von der gleichzeitigen Nutzung ausgeschlossen werden können. Patente und andere gewerbliche Schutzrechte spielen in diesem Zusammenhang eine besondere Rolle, wobei ihre Bedeutung stark branchenabhängig ist. Darüber hinaus sind im Hinblick auf den bei einer externen Technologieverwertung auftretenden Technologietransfer weitere Schwierigkeiten zu beachten, die sich aus der Übertragbarkeit von Technologien und der Aufnahmefähigkeit des Lizenznehmers ergeben. Trotz dieser Schwierigkeiten ist eine externe Technologieverwertung unter bestimmten Bedingungen zu empfehlen. Hierzu gehören fehlende komplementäre

²⁶ Hierzu gehören beispielsweise die Form der Ko-Entwicklung, oder besondere Zahlungsmodalitäten, wie Meilensteinzahlungen oder Kapitalbeteiligungen des Lizenznehmers am Lizenzgeber.

Ressourcen oder die Durchsetzung von Standards, wobei zeitliche Aspekte und die Dynamik der Technologieverwertung zu berücksichtigen sind.

Nach diesen allgemeinen Überlegungen wurden in Unterkapitel 2.2 die wesentlichen Elemente einer Lizenzierungsstrategie identifiziert und im Einzelnen erläutert. Eine Lizenzierungsstrategie umfasst dabei die Bestimmung des Zeitpunktes der Lizenzierung, die Auswahl des Lizenzpartners und die Bestimmung der Art der Zusammenarbeit mit diesem, sowie die Festlegung des Lizenzgegenstandes und die Vereinbarung von Nutzungsbeschränkungen. Darüber hinaus wurden die möglichen Elemente einer Kompensationsregelung dargestellt.

Unterkapitel 2.3 gab schließlich einen Überblick über die bisherige empirische Forschung zur Lizenzierung im Bereich der Betriebswirtschaft. Da die vorliegende Arbeit den Zusammenhang zwischen der angewandten Lizenzierungsstrategie und dem Erfolg der Lizenzvergabe in Form der Kompensation des Lizenzgebers untersucht, werden im Rahmen dieser Arbeit zwei Forschungsrichtungen verknüpft, die zum einen das Technologiemarketing bzw. die Strategie der Lizenzvergabe und zum anderen die Kompensationsregelungen des Lizenzgebers betreffen. Eine ähnliche Fragestellung wurde in bisherigen Arbeiten nur von Mordhorst untersucht, wobei Mordhorst lediglich die subjektive Einschätzung des Lizenzerfolgs und keine ökonomischen Erfolgsmaße, wie die Höhe des Lizenzentgelts, betrachtet. Darüber hinaus umfasste die Untersuchung von Mordhorst nur 13 Lizenzgeber und zeichnete auf Grund der Studienpopulation ein sehr traditionelles Bild der Lizenzierung, das der gewandelten und zunehmend Bedeutung der Lizenzierung nicht gerecht wird.

Da davon ausgegangen wird, dass die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie für junge, nicht vollständig integrierte Biotechnologieunternehmen eine besonders große Bedeutung hat und zudem die Kooperationsaktivitäten im Bereich der Biotechnologie mit ca. 20% aller Kooperationen den größten Beitrag einer einzelnen Branche zum gesamten Kooperationsvolumen stellen, wurde die Biotechnologiebranche als Ausgangspunkt der empirischen Untersuchung gewählt. Die Branchenstruktur, sowie die Rolle von Kooperationen und der Lizenzierung in der Biotechnologie werden im nun folgenden Kapitel vorgestellt.

3. Die Biotechnologiebranche

Die Biotechnologie gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts und wurde auf Grund der starken Kooperationstätigkeit, sowie der hohen Bedeutung der Lizenzierung für junge Biotechnologieunternehmen als Ausgangspunkt für eine empirische Untersuchung der Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie ausgewählt. Ziel dieses Kapitels ist zum einen eine Darstellung der branchenspezifischen Grundlagen dieser Untersuchung, und zum anderen die Einordnung der Lizenzierung in die allgemeinen Kooperationstätigkeiten dieser Branche.

Unterkapitel 3.1 gibt zunächst einen Überblick über die Entstehung der modernen Biotechnologie (Abschnitt 3.1.1), und beschreibt dann die in der Biotechnologiebranche tätigen Unternehmen, deren Geschäftsfelder und Tätigkeitsschwerpunkte (Abschnitte 3.1.2, 3.1.3 und 3.1.4). Diese Beschreibung der Branchenstruktur ist für die spätere Eingrenzung der untersuchten Unternehmen auf junge Biotechnologieunternehmen, die im Bereich der Arzneimittelentwicklung tätig sind, von großer Bedeutung. Im Anschluss daran wird in Unterkapitel 3.2 der Innovationsprozess im Gesundheitsbereich beschrieben, da dieser die Grundlage der Lizenzierung von Unternehmen, die in diesem Bereich tätig sind, darstellt. Hierzu werden zunächst die einzelnen Prozessschritte erläutert (Abschnitt 3.2.1) und der Einfluss der modernen Biotechnologie auf die Arzneimittelentwicklung diskutiert (Abschnitt 3.2.2). Im Anschluss daran werden die Kosten und Risiken, die mit der Arzneimittelentwicklung verbunden sind, dargestellt, da diese zum Aufbau hoher Integrationsbarrieren für junge Biotechnologieunternehmen führen (Abschnitt 3.2.3).

Schließlich erfolgt in Unterkapitel 3.3 eine Einordnung der Lizenzierung in den Rahmen der Kooperationstätigkeiten in der Biotechnologiebranche. Hierzu werden zunächst die Kooperationsmotive junger Biotechnologie- und großer Pharmaunternehmen erläutert (Abschnitt 3.3.1), und bisherige empirische Studien in diesem Bereich vorgestellt (Abschnitt 3.3.2). Eine Analyse der unterschiedlichen Kooperationsarten ermöglicht es anschließend, die Lizenzierung als vertragliche Regelung des Technologietransfers in den allgemeinen Rahmen von Kooperationen einzuordnen (Abschnitt 3.3.3). In Unterkapitel 3.4 werden dann die wesentlichen Ergebnisse des vorliegenden Kapitels zusammengefasst.

3.1. Überblick über die Biotechnologiebranche

3.1.1. Die Entstehung der Biotechnologiebranche

Der Technologiebegriff "Biotechnologie" beinhaltet alle Verfahren und Produkte, die die Nutzung von lebenden Organismen oder ihrer zellulären und subzellulären Bestandteile umfassen (Orsenigo, 1989). Dabei werden u.a. Erkenntnisse aus den Bereichen Biochemie, Molekularbiologie, Immunologie, Virologie, Mikro- und Zellbiologie, aber auch der Umwelt- und Verfahrenstechnik eingesetzt (Ernst & Young, 2000). Bei der Biotechnologie handelt es sich daher um ein interdisziplinäres Forschungsgebiet. Vor diesem Hintergrund wird der Begriff Biotechnologie auch als Sammelbegriff für eine Reihe von Technologien verwendet (The Boston Consulting Group, 2001), die beispielsweise die Gentechnologie, die Klonierung, monoklonale Antikörper, oder Zellkulturen umfassen (Biotechnology Industry Organization, 2001).

Historisch wurden biotechnologische Verfahren bereits bei der alkoholischen Gärung, der Milchsäuregärung und der Essigsäuregärung eingesetzt. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Biotechnologie. Die Entdeckungen von Mendel, Koch, Pasteur und anderen legten im 19. Jahrhundert die Grundlagen für die Entstehung einer auf naturwissenschaftlichen Erkenntnissen beruhenden Biotechnologie. Ab Mitte der 70er Jahre wird von der modernen Biotechnologie gesprochen. Als Meilenstein hierfür gelten die Experimente von Stanley Cohen und Herbert Boyer in den Jahren 1973 und 1974, in denen zum ersten Mal eine DNS-Rekombination durchgeführt wurde, und die damit für die Entwicklung der Gentechnologie grundlegend waren.

Dieser Entwicklung der Gentechnologie folgte rasch die Gründung von Unternehmen und die wirtschaftlichen Verwertung dieser neuen Technologien (Zucker und Darby, 1995). Eine der ersten Gründungen ist das Unternehmen Genentech, das 1976 durch Herbert Boyer und Robert Swanson, einem ehemaligen Risikokapitalgeber, gegründet wurde. Weitere Unternehmensgründungen folgten, so dass bis Anfang der 80er Jahre knapp 100 neue Unternehmen in den USA entstanden, die die Biotechnologiebranche begründeten (Kenney, 1986).

| Zeitraum | Entwicklungstendenzen | Verfahren | Produkte |
|-----------------------------------|--|--|--|
| vor 1865 Prä-Pasteur | Traditionelle Nutzung der Biotechnologie bei der Herstellung von Nahrungsmitteln | Alkoholische Gärung Milchsäure-Gärung Essigsäure-Gärung | Wein, Bier Käse, Sauerteig, Joghurt Essig |
| 1865 - 1940 Pasteur | Biotechnologische Verfahren ohne absoluten Ausschluß von Fremdkeimen | Fermentation Oberflächenkuötur Aerobe Abwasserklärung Biomasse Herstellung | Butanol, Aceton, Ethanol Zitronensäure Bäckerhefe, Futterhefe |
| 1940 - 1960 Antibiotika | Biotechnologische Verfahren unter Ausschluß von Fremdkeimen und selektionierten Stämmen | Steril-Technik Submers-Verfahren Tierische Zellkulturen Mikrobielle Stoffumwandlungen | Penicillin u.a. Antibiotika Virus-Impfstoffe Cortison, Vitamin B 12 Ovulationshemmer |
| 1960 - 1975 Post-Antibiotika | Integration und Anwendung wichtiger Forschungsergebnisse aus Naturwissenschaften und Technik in der Biotechnologie | Mikrobiologische Herstellung von Biopolymeren Immobilisierung von Enzymen und Zellen Anaerobe Abwasserklärung Alkoholische Gärung | Einzeller-Protein (SCP) Enzyme (Waschmittel) Polysaccharide (Xanthan) Fructose-Sirup (Isomerase) Biogas Industrie-Alkohol (Gasohol) |
| ab 1975 Moderne Biotechnologie | Konstruktive Optimierung von Zellen und vorhersagbare Bioprozeß-Technologie | Hybridoma-Technik Gentechnik (Genetic Engineering) | Monoklonale Antikörper Rekombinante Impfstoffe Therapeutische Humanproteine |

Tabelle 5: Geschichtliche Entwicklung der Biotechnologie. Quelle: Fonds der chemischen Industrie, 1989; zitiert nach Bertram und Gassen, 1990.

Neben Unternehmen, deren Produkte und Verfahren unter den beschriebenen Technologiebegriff Biotechnologie fallen, werden heute weitere Unternehmen zur Biotechnologiebranche gerechnet, sofern diese einen wichtigen Beitrag innerhalb der Wertschöpfungskette der Biotechnologiebranche leisten (Ernst & Young, 2000). Dazu gehören beispielsweise die Bioinformatik oder das Hochdurchsatz-Screening. Einen Überblick über die Biotechnologiebranche und die in ihr tätigen Unternehmen gibt der folgende Abschnitt.

3.1.2. Biotechnologieunternehmen in den USA und in Europa

Ernst & Young²⁷ teilt die im Bereich Biotechnologie tätigen Unternehmen in drei Kategorien ein (Ernst & Young, 2000: S.6). Die erste Kategorie umfasst junge Technologieunternehmen²⁸, die zu dem ausschließlichen Geschäftszweck der Kommerzialisierung der modernen Biotechnologie gegründet wurden. Weitere Merkmale der Unternehmen dieser Gruppe sind i.d.R. der Einsatz von Risikokapital, die Kooperation mit anderen Unternehmen, sowie das Ziel eines Börsenganges.

Die zweite Kategorie besteht aus kleinen und mittelständischen Unternehmen²⁹, die biotechnologische Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen entwickeln und vermarkten, die aber nicht den Kriterien eines jungen Technologieunternehmens der ersten Gruppe genügen. Zu dieser Kategorie zählen auch mittelständische Unternehmen, die die Biotechnologie adoptiert haben und weiterhin einen Teil ihres Umsatzes (< 50%) mit Produkten in anderen Bereichen erwirtschaften.

Die dritte Kategorie bezieht sich schließlich auf Großunternehmen³⁰, die in der Biotechnologie stark engagiert sind. Charakteristische Merkmale für dieses Engagement sind die Verwendung biotechnologischer Produktionsverfahren, der Einsatz der Biotechnologie in der Forschung und Entwicklung, oder die Entwicklung und Vermarktung biotechnologischer Produkte³¹. Diese Unternehmen stammen aus den Bereichen Pharmazie, Chemie, Nahrungsmittel, Saatgut und Pflanzenschutzmittel.

Ernst & Young bezeichnet die jungen Technologieunternehmen der ersten Kategorie als "Entrepreneurial Life Sciences Companies" (ELISCOs). Vergleichbare Unternehmen werden

²⁷ Ernst & Young ist eine weltweite Beratungsgesellschaft, die jährlich Berichte zur Biotechnologie- und Life Sciences Industrie in den USA, Europa, und Deutschland veröffentlicht. Die Branchenberichte von Ernst & Young werden allgemein verwendet, wie beispielsweise von dem amerikanischen Industrieverband Biotechnology Industry Organization (BIO 2002), um einen Überblick über Zahlen und Fakten der Biotechnologie zu geben. Die in diesen Berichten veröffentlichten Daten sind auch die Grundlage des in diesem Unterabschnitts dargestellten Zahlenmaterials. Da die von Ernst & Young verwendete Unternehmenseinteilung dieses Datenmaterial stark beeinflusst, wird diese Einteilung an dieser Stelle kurz dargestellt.

²⁸ Ernst & Young bezeichnet diese Unternehmen als "Entrepreneurial Life Sciences Companies" (ELISCOs).

²⁹ Ernst & Young bezeichnet diese Unternehmen mit dem englischen Wort "Extended Core Companies".

³⁰ Ernst & Young bezeichnet diese Unternehmen mit dem englischen Wort "Big Companies".

³¹ Als Kriterium wird ein mit biotechnologischen Produkten erwirtschafteter Umsatz von mehr als zehn Millionen Euro verwendet (Ernst & Young, 2000: S.6).

in anderen Studien auch als "New Biotechnology Firms" (NBFs) oder "Dedicated Biotechnology Firms" (DBFs) bezeichnet (Coombs, 1999; Powell et al., 1999; Zucker et al., 1994). Da der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit auf der Untersuchung dieser Unternehmensgruppe liegt, werden diese Unternehmen im Weiteren auch einfach als "Biotechnologieunternehmen" bezeichnet, während die Bezugnahme auf andere Unternehmen der Biotechnologiebranche explizit gekennzeichnet wird.

Abbildung 6 und Abbildung 7 stellen die Entwicklung der Anzahl der Biotechnologieunternehmen und der in diesen Unternehmen beschäftigten Mitarbeitern im Zeitraum von 1996 bis 2000 dar. Deutlich zu erkennen ist die starke Zunahme der Anzahl der europäischen Biotechnologieunternehmen, die in diesem Zeitraum jährlich um 22% anstieg und 1999 die Anzahl der amerikanischen Biotechnologieunternehmen erstmals übertraf. Einen gleich starken Zuwachs ist auch bei den Beschäftigungszahlen europäischer Biotechnologieunternehmen zu verzeichnen, allerdings auf wesentlich niedrigerem Niveau. Während in amerikanischen Biotechnologieunternehmen im Jahr 2000 162.000 Mitarbeiter beschäftigt waren, wurden in europäischen Unternehmen lediglich 61.000 Beschäftigte gezählt. Die europäischen Biotechnologie umfasst daher zwei Drittel weniger Beschäftigte als die amerikanische Biotechnologiebranche.

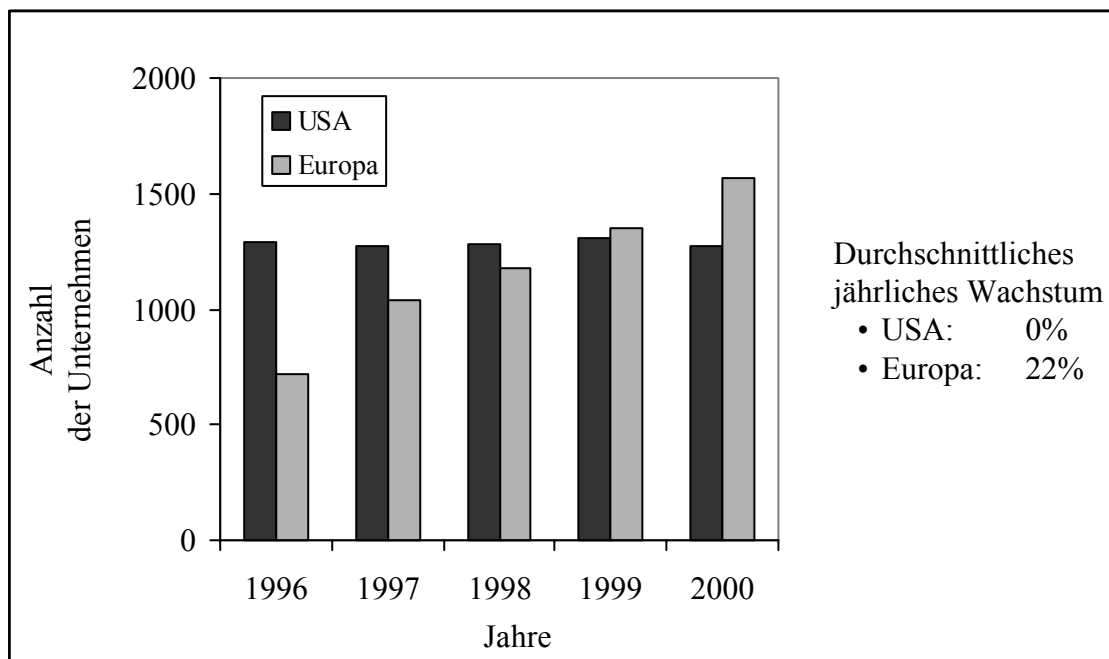


Abbildung 6: Entwicklung der Anzahl der Biotechnologieunternehmen in den USA und Europa in den Jahren 1996 bis 2000. Quelle: Ernst & Young.

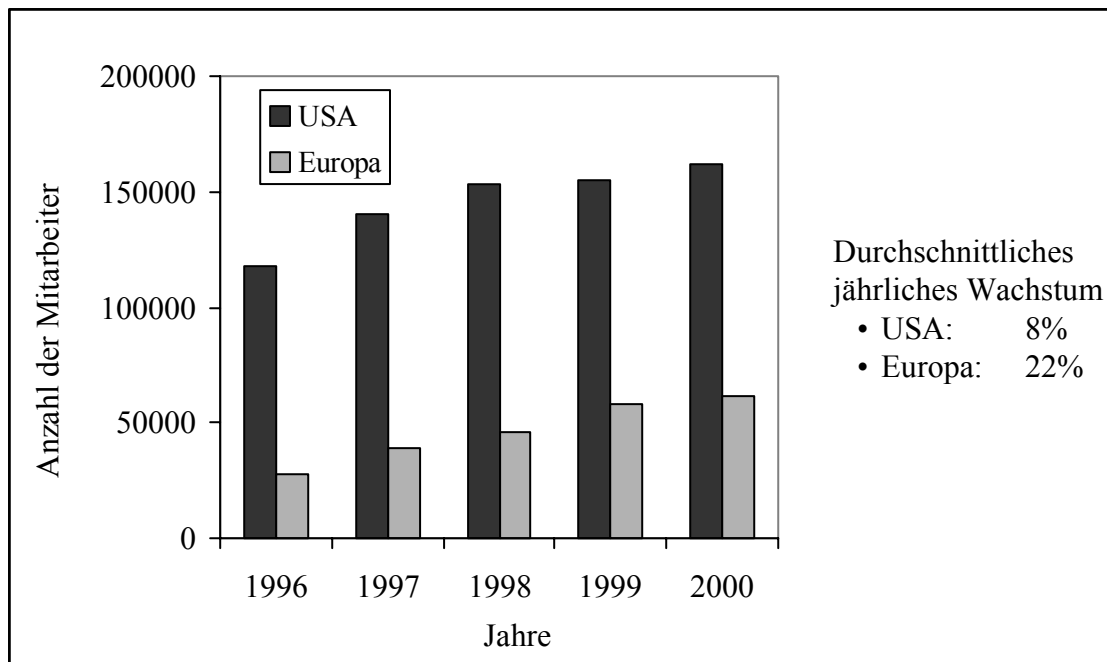


Abbildung 7: Entwicklung der Mitarbeiteranzahl von amerikanischen und europäischen Biotechnologieunternehmen in den Jahren 1996 bis 2000. Quelle: Ernst & Young.

Die amerikanische Biotechnologiebranche stellt daher im Vergleich zur europäischen Biotechnologie eine wesentlich reifere Branche dar. Die Anzahl der Unternehmen ist konstant auf hohem Niveau, was trotz einer durchschnittlichen Zahl von Neugründung von 30 bis 40 Unternehmen pro Jahr auf eine beginnende Konsolidierung der Branche hinweist (Dibner, 1999). Gleichzeitig sind die amerikanischen Unternehmen mit durchschnittlich 127 Beschäftigten pro Unternehmen im Bereich der mittelständischen Industrie angesiedelt. Die europäische Biotechnologie holt dagegen auf, insbesondere was die Zahl der Unternehmen anbelangt, bleibt aber im Hinblick auf absolute Beschäftigungszahlen weit hinter den amerikanischen Unternehmen zurück und die durchschnittliche Mitarbeiterzahl pro Unternehmen liegt mit 39 Mitarbeitern noch im Bereich der Kleinunternehmen.

Dieser Vergleich kann im Hinblick auf die Anzahl börsennotierter Unternehmen und deren Marktkapitalisierung fortgesetzt werden. Während im Jahr 2000 lediglich 105 europäische Firmen an der Börse notiert waren, lag die Zahl der börsennotierten amerikanischen Unternehmen bei 300 (Ernst & Young, 2001). Gleichzeitig war die Marktkapitalisierung der amerikanischen Unternehmen fünf Mal höher als die der europäischen Unternehmen. Diese überproportional höhere Marktkapitalisierung weist daraufhin, dass in den USA nicht nur

mehr Unternehmen an der börsennotiert sind, sondern diese im Vergleich auch die größeren und gewichtigeren Unternehmen darstellen.

3.1.3. Anwendungsgebiete und Geschäftsfelder der Biotechnologie

Die Hauptgeschäftsfelder der Biotechnologie sind der Gesundheitsbereich, die Agrar- und Ernährungswirtschaft, sowie der Bereich Umweltschutz und Chemie.

Im **Gesundheitsbereich** waren 1999 in den USA 55% aller Biotechnologieunternehmen und 65% aller Beschäftigten tätig (Dibner, 1999). Prognosen hinsichtlich des zukünftigen Marktanteils medizinischer Biotechnologieprodukte am Gesamtmarkt der Biotechnologie reichen von 60% (The Boston Consulting Group, 2001) bis 80% (Ollig, 2002). Der Gesundheitsbereich stellt daher das bedeutenste Anwendungsgebiet der Biotechnologie dar.

| Name | Entwicklung durch | Vermarktung durch | Umsatz 1999 (Mio. US\$) |
|-----------------------|---|---|-------------------------|
| Epogen ^{a)} | Amgen | Amgen | 1.760 |
| Procrit ^{a)} | Amgen | Ortho Biotech (Johnson&Johnson) | 1.505 |
| Neupogen | Amgen | Amgen | 1.260 |
| Humulin | Genentech | Eli Lilly | 1.088 |
| Intron A | Biogen | Schering Oncology Biotech (Schering-Plough) | 650 |
| Avonex | Biogen | Biogen | 621 |
| Engerix-B | Genentech | SmithKline Beecham | 540 |
| Rebetron | ICN Pharmaceuticals und Schering-Plough | Schering | 530 |
| Ceredase | Genzyme | Genzyme | 500 |
| Cerezyme | Biogen | Biogen | 479 |

a) identischer Wirkstoff

Tabelle 6: Weltweite Umsätze der zehn umsatzstärksten Biotechnologieprodukte.
Quelle: Ernst & Young, 2000.

Dieser Bereich umfasst alle medizinischen Anwendungen der Biotechnologie, einschließlich aller biotechnologischen Verfahren, die in der Entwicklung und Produktion von medizinischen Produkten eingesetzt werden. Zu den Produkten in diesem Bereich gehören insbesondere Therapeutika, Impfstoffe, und Diagnostika. Tabelle 6 gibt einen Überblick über die zehn umsatzstärksten, biotechnologisch hergestellten Arzneimittel. Deutlich zeigt sich auch in diesem Bereich der Vorsprung der amerikanischen Biotechnologie, da alle zehn biotechnologischen Blockbuster-Medikamente³² von amerikanischen Biotechnologieunternehmen entwickelt wurden. Weiterhin fällt auf, dass jedes zweite Medikament in Kooperation mit einem großen Pharmaunternehmen vermarktet wird. Auf die besondere Bedeutung von Kooperationen im Bereich der Biotechnologie wird daher in Abschnitt 3.3 gesondert eingegangen.

Die Anwendungsfelder der Biotechnologie in der **Agrarwirtschaft** setzen sich zusammen aus genetisch veränderten Pflanzen bzw. gentechnisch verändertem Saatgut, biotechnologisch hergestellten Pflanzenschutzmitteln, genetisch veränderten Tieren, sowie sonstigen Präparaten, wie Antibiotika, Vakzine, oder Futterzusatzstoffe (Streck und Pieper, 1997; Ernst & Young, 2000). Der Anteil von gentechnisch veränderter Soja am weltweiten Gesamtanbau beträgt bereits 59%, gentechnisch veränderter Mais erzielt einen Anteil von knapp 25% (Gent et al., 2002). Ziel der gentechnischen Veränderung ist die Züchtung neuer Eigenschaften, wobei Herbizidtoleranz und Insektenresistenz in den vergangenen Jahren die größte Rolle gespielt hat (Gent et al., 2002).

In der **Ernährungswirtschaft** spielt die Biotechnologie traditionell in den Anwendungsbereichen Bier, Backwaren und Milchverarbeitung eine große Rolle. Darüber hinaus werden mit Hilfe der modernen Biotechnologie neuartige und funktionelle Lebensmittel (engl. "novel food" und "functional food") entwickelt, wie beispielsweise gentechnisch veränderte Tomaten, die aber bislang in Deutschland von den Verbrauchern abgelehnt werden (Streck und Pieper, 1997). Weitere Anwendung ist der Einsatz von Enzymen in der Produktion und die Verwendung von Zusatzstoffen, wie z.B. Aromastoffen.

Im **Umweltschutz** werden biotechnologische Verfahren bei der Sanierung kontaminierter Böden, der Abwasserbehandlung, der Luft- und Abgasreinigung, sowie der Abfall- und Reststoffverwertung eingesetzt (ISB, 2000; Heidenreich et al., 2002; Streck und Pieper,

³² Es gibt verschiedene Definitionen eines Blockbusters. Als Faustregel kann ein Umsatz von mehr als 500 Millionen US\$ pro Jahr als Merkmal eines Blockbuster-Medikamentes verwendet werden.

1997). Das Grundprinzip dieser Verfahren besteht dabei in der Verwendung von Mikroorganismen, die in der Lage sind Schadstoffe abzubauen oder aufzunehmen. Der Einsatz von nicht genetisch veränderten Mikroorganismen ist weit verbreitet. So werden diese beispielsweise in jeder biologischen Klärstufe einer Kläranlagen eingesetzt. Demgegenüber stehen gentechnisch veränderte Mikroorganismen, die gezielt zum Schadstoffabbau und zur Schadstoffaufnahme unter Einsatz der modernen Biotechnologie gezüchtet werden.

In der **Chemie** findet die Biotechnologie durch den Einsatz von Enzymen (organischen Katalysatoren) in Produktionsverfahren Verbreitung. Auch hier werden sowohl genetisch nicht veränderte als auch genetisch veränderte Enzyme eingesetzt. Durch den Einsatz gentechnischer Verfahren ist die Produktion von Enzymen mit besonderen und optimierten Eigenschaften, wie beispielsweise Hitze- und Säureresistenz, möglich (Streck und Pieper, 1997).

3.1.4. Tätigkeitsschwerpunkte von Biotechnologieunternehmen

Auf Grund ihres Tätigkeitsschwerpunktes können Biotechnologie in Produktunternehmen, Technologieunternehmen, sowie Zulieferer und Dienstleistungsunternehmen eingeteilt werden. **Produktunternehmen** sind alle Unternehmen, deren Ziel es ist, mit Hilfe biotechnologischer Methoden neue Produkte in einem spezifischen Geschäftsfeld zu entwickeln (Sal.Oppenheim, 2001). Hierzu zählen beispielsweise Unternehmen, die im Gesundheitsbereich die Entwicklung von Medikamenten, Impfstoffen oder Diagnostika zum Ziel haben. Produktunternehmen sind am Innovationsprozess, der zu diesen Produkten führt, direkt beteiligt und nehmen Aufgaben in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Produktion, Marketing und Vertrieb wahr. Eine vollständige Integration ist dabei nicht notwendig. Vielfach wird die Entwicklung oder die Vermarktung in Kooperation mit anderen Unternehmen umgesetzt (vgl. Tabelle 6). Entsprechend können Produktunternehmen durch ihre Positionierung innerhalb der Wertschöpfungskette charakterisiert werden. Eine Darstellung des Wertschöpfungsprozess im Gesundheitsbereich ist in Abschnitt 3.2 dargestellt.

Bei der Entwicklung neuer biotechnologischer Produkte werden auch neue Verfahren und Technologien eingesetzt, wie beispielsweise Screening-Techniken oder Werkzeuge der Bioinformatik. Unternehmen, die sich auf die Entwicklung und Vermarktung solcher Verfahren und Werkzeuge spezialisieren, werden als **Technologieunternehmen** bezeichnet. Diese Unternehmen besitzen eine Verfahrenskompetenz, die sie Produktunternehmen

anbieten, wobei ihr Beitrag zur Wertschöpfung in der Produktivitätssteigerung des F&E-Prozesses besteht (Ollig, 2002). Technologieunternehmen sind somit nur indirekt am Entwicklungsprozess neuer Produkte beteiligt.

Oftmals wird eine weitere Unterteilung in Plattformtechnologien und Werkzeuge (engl. "tools") vorgenommen (Ernst & Young, 2000). Bei einer Technologieplattform handelt es sich nicht nur um eine einzelne Anwendung, sondern um ein integriertes Subsystem, das einen umfassenden Schritt innerhalb des F&E-Prozesses ausfüllt (Ollig, 2002). Werkzeuge sind dagegen einzelne Spezialanwendungen, die unabhängig von anderen Komponenten angeboten werden und erst durch den Abnehmer in den Entwicklungsprozess integriert werden.

Neben den reinen Technologie- und Produktunternehmen existieren auch **Mischformen**, die Erlöse aus der Vermarktung einer Technologieplattform erzielen und diese zur Finanzierung einer eigenen Produktentwicklung nutzen (Sal. Oppenheim, 2001).

Zur Biotechnologiebranche werden weiterhin auch **Zulieferer** gerechnet. Diese Unternehmen versorgen andere Biotechnologieunternehmen mit Laborgeräten, Analytikinstrumenten, Verbrauchsmaterialien und weiterem Laborzubehör (Ernst & Young, 2000). Schließlich gibt es auch zahlreiche kleinere **Dienstleistungsunternehmen**, die beispielsweise molekularbiologische Auftragsforschung und andere Dienstleistungen anbieten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Biotechnologiebranche eine sehr heterogene Branche darstellt: Die technologischen Grundlagen bestehen aus einer Vielzahl von Technologien, die einer interdisziplinären Forschung entstammen. Gleichzeitig existieren zahlreiche Anwendungsfelder der Biotechnologie, die den Gesundheitsbereich, die Agrar- und Ernährungswirtschaft, sowie den Umweltschutz und die Chemie umfassen. An der Weiterentwicklung und kommerziellen Nutzung der Biotechnologie sind schließlich eine Reihe unterschiedlicher Organisationen beteiligt, wie beispielsweise Universitäten und Forschungsinstitute, sowie junge Biotechnologie- und etablierte Pharmaunternehmen. Hinsichtlich der beteiligten Biotechnologieunternehmen kann dabei weiter zwischen Produkt- und Technologieunternehmen, sowie Zulieferern und Dienstleistungsunternehmen unterschieden werden.

3.2. Arzneimittelentwicklung und Innovationsprozess im Gesundheitsbereich

3.2.1. Beschreibung des Innovationsprozesses im Gesundheitsbereich

Der Innovationsprozess, der bei der Entwicklung und Markteinführung neuer Arzneimittel durchlaufen wird, ist in Abbildung 8 dargestellt. Dieser gliedert sich in mehrere Einzelschritte, die die Wirkstoff-Forschung, die vorklinische Entwicklung, die klinische Entwicklung in den Phasen I, II, und III, sowie die Zulassung, und schließlich die Markteinführung umfassen. Während die Wirkstoff-Forschung und die vorklinische Entwicklung Laborversuche beinhalten, werden im Bereich der klinischen Entwicklung Arzneimittel am Menschen erprobt. Mit Beginn der klinischen Entwicklung unterliegt der Innovationsprozess daher starken regulatorischen Auflagen. Im folgenden werden nun die Einzelschritte des Innovationsprozesses beschrieben (vgl. hierzu und im Folgenden Sal.Oppenheim, 2001).

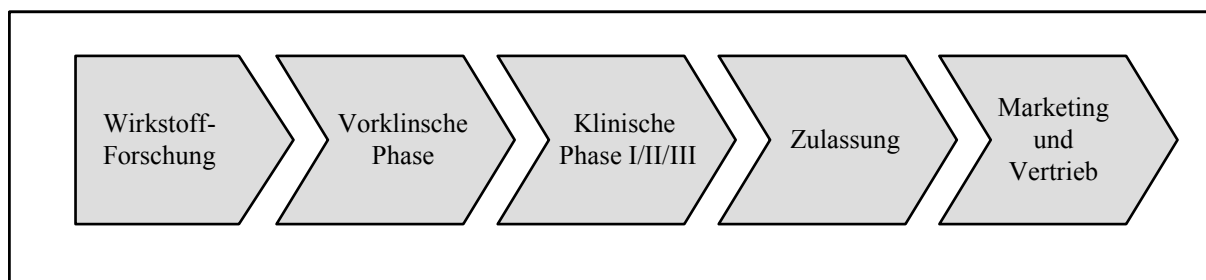


Abbildung 8: Innovationsprozess im Gesundheitsbereich.

Die **Wirkstoff-Forschung** kann in zwei weitere Unterschritte untergliedert werden. Im ersten Schritt erfolgt die Identifikation und Validierung einer Zielstruktur (engl. "target"). Der zweite Schritt beinhaltet die Auffindung, Validierung und Optimierung einer Leitsubstanz (engl. "lead"). Die Terminologie Zielstruktur rührt dabei von der Vorstellung her, dass die Arzneimittelwirkung das Ergebnis einer Wechselwirkung zwischen einer pharmakologisch aktiven Substanz und einem im Körper vorhandenen Rezeptor ist (Schindler, 1995). Dieser Rezeptor wird als Zielstruktur bezeichnet, an der ein Medikament angreift. Auf Grund der Biotechnologie wird erwartet, dass die Anzahl der bekannten Zielstruktur von bisher etwa 500 auf 3000-10000 ansteigt (Drews, 1995), was den starken Einfluss und das große Potenzial der Biotechnologie für die Wirkstoff-Forschung aufzeigt.

Nachdem eine Zielstruktur gefunden ist, an der eine medikamentöse Behandlung ansetzen kann, wird diese hinsichtlich ihrer Funktion im Rahmen einer Erkrankung überprüft (sog. Validierung der Zielstruktur). Im Anschluss hieran werden gegen die validierte Zielstruktur verschiedene Wirkstoffe getestet. Im Falle einer Bindung eines dieser Wirkstoffe wird von einem "Hit" gesprochen, und davon ausgegangen dass eine positive Wechselwirkung zwischen Wirkstoff und Zielstruktur besteht. Durch weitere Experimente wird derjenige "Hit" ermittelt, der die beste Wirkung verspricht. Diese sog. Leitsubstanz wird durch anschließende Modifikationen weiter optimiert.

Die in der Wirkstoff-Forschung gefundene und optimierte Leitsubstanz wird in der **vorklinischen Entwicklungsphase** anhand von in-vitro-Versuchen und Tiermodellen hinsichtlich ihrer Pharmakodynamik und –kinetik, sowie ihrer Toxikologie untersucht. Ziel dieser Versuche ist insbesondere eine Reduktion des Gefährdungspotenzials für den Menschen, bevor die neue Substanz in den klinischen Entwicklungsphasen am Menschen getestet wird. Bei der Wirkstoff-Forschung wie auch bei der vorklinischen Entwicklung handelt es sich also um Laborphasen.

In der **klinischen Phase I** wird das potenzielle Medikament zunächst an gesunde Probanden verabreicht. Dabei wird die Verträglichkeit des Wirkstoffes, die Übertragbarkeit der Ergebnisse vom Tiermodell auf den Menschen, das Nebenwirkungsspektrum und die Dosierung untersucht. Erst in der **klinischen Phase II** wird der neue Wirkstoff an kranken Patienten auf seine Wirksamkeit erprobt, sowie die Darreichungsform und die Dosierung optimiert. Eine statistische Überprüfung der Ergebnisse der zweiten Klinischen Phase erfolgt in der **klinischen Phase III** anhand einer großen Anzahl von Probanden. Auf Grund der großen Anzahl von Versuchspersonen handelt es sich hierbei um den kostenintensivsten und langwierigsten Schritt der klinischen Entwicklung.

Nach erfolgreichem Abschluss der klinischen Phasen muss die **Zulassung** des neuen Medikamentes beantragt werden (engl. "New Drug Application", abgekürzt NDA). Dies erfolgt bei der regional zuständigen Arzneimittelzulassungsbehörde (FDA in den USA, EMEA in Europa oder nationale Behörde). Nach der Zulassung durch die staatliche Regulierungsbehörde kann das neue Medikament auf dem Markt eingeführt werden und die Marketing- und Vertriebsphase beginnt.

3.2.2. Einfluss der modernen Biotechnologie auf den Innovationsprozess und die rationale Arzneimittelforschung

Die Beschreibung des Ablaufes der Wirkstoff-Forschung und der vorklinischen Entwicklung des vorhergehenden Unterabschnittes entspricht der modernen Vorgehensweise der rationalen Arzneimittelforschung (engl. "Rational Drug Design"). Hierbei handelt es sich um einen ursächlich verständnisbasierten Forschungsansatz³³, bei dem versucht wird, eine Zielstruktur, die mit einer Krankheit in einem ursächlichen Zusammenhang steht, zu identifizieren (Schindler, 1995). Dieser Forschungsansatz entstand in den letzten Jahrzehnten unter dem maßgeblichen Einfluss der modernen Biotechnologie, die eine neue methodische Basis für die Arzneimittelforschung geschaffen hat (Drews, 2002).

Im Gegensatz hierzu bestand die frühere Wirkstoff-Forschung in der Abwandlung von Naturstoffen oder der ungezielten Synthese von chemischen Verbindungen (Schindler, 1995). Der Erfolg war dabei sehr stark vom Zufall abhängig³⁴ und auf Grund der Bedeutung chemischer Verfahren dominierten Chemiker diese Art der pharmazeutischen Forschung (Kornberg, 1995).

Mit der Entwicklung der modernen Biotechnologie und den Erkenntnisfortschritten über biologische Abläufe wurden die Grundlagen für eine Arzneimittelentwicklung gelegt, die auf einem Verständnis der biologischen Ursachen einer Krankheit basiert (della Valle und Gambardella, 1993). Im Vergleich zur Chemie gewann damit die Biologie und die Grundlagenforschung in diesem Bereich an Bedeutung für die pharmazeutische Forschung (Tapon und Thong, 1999). Die Umsetzung der neuen biotechnologischen Erkenntnisse wurde dabei von neugegründeten Unternehmen vorangetrieben (vgl. Abschnitt 3.1.1), und trotz großer Entwicklungsanstrengungen der etablierten Pharmaunternehmen ist die biopharmazeutische Industrie bis heute durch eine hohe Fragmentierung und eine Vielzahl junger und kleiner Biotechnologieunternehmen geprägt (Argyres und Liebeskind, 2001).

Vor diesem Hintergrund stellen Kooperationen mit jungen Biotechnologieunternehmen für etablierte Pharmaunternehmen eine Möglichkeit dar, Zugang zu neuen Technologien zu erhalten und damit Schritt mit der Entwicklung der modernen Biotechnologie zu halten.

³³ Dies ist eine weite Definition von "Rational Drug Design" bei der der ursächlich verständnisbasierte, d.h. der rationale Forschungsansatz betont wird. Dagegen wird der Begriff auch in einem engeren Sinne im Zusammenhang mit dem Design von Strukturelementen verwendet, wie es beispielsweise durch den Einsatz von In-silico-Techniken erfolgt.

³⁴ Sog. Serendipitäts-Effekt (vgl. hierzu Wiener, 1993).

3.2.3. Dauer, Kosten und Risiken der Arzneimittelforschung

Der Innovationsprozess im Gesundheitsbereich, der von der Wirkstoff-Forschung bis zur Markteinführung eines neuen Medikamentes reicht, ist ein langer, kostenintensiver und risikoreicher Prozess. Hinsichtlich der Entwicklungskosten, der Entwicklungsdauer, und der Erfolgswahrscheinlichkeiten der Medikamentenentwicklung liegen dabei unterschiedliche Schätzungen und Untersuchungen vor (vgl. Pritsch, 2001). Im Folgenden werden einige Einschätzungen zu diesem Thema im Überblick dargestellt, um ein realistisches Bild der mit diesem Entwicklungsprozesses verbundenen Schwierigkeiten zu gewinnen.

Die Angaben zur durchschnittlichen Entwicklungsdauer, die die Zeitspanne von der Wirkstoff-Forschung bis zur Markteinführung umfasst, liegen zwischen zehn und 15 Jahren (Hughes, 2001; PhRMA, 1999; The Boston Consulting Group, 1995). Die Kosten, die mit der Wirkstoff-Forschung, der klinischen Entwicklung, sowie mit der Zulassung verbunden sind, werden dabei durchschnittlich auf US\$ 500 Millionen geschätzt³⁵. (The Boston Consulting Group, zitiert in PhRMA, 2000; Drews und Ryser, 1997). Diese Angaben umfassen dabei auch die Kosten, die durch Fehlschläge verursacht werden. Die Investitionskosten für ein einzelnes Entwicklungsprojekt werden dagegen mit US\$ 70 bis 80 Millionen beziffert, wobei die klinische Phase III mit US\$ 20 bis 30 Millionen eine der teuersten Entwicklungsphasen darstellt (Pritsch, 2001³⁶).

Die Markteinführungskosten sind schließlich stark davon abhängig, ob bereits eine Vertriebsorganisation existiert und ob der Markt für das neue Medikament noch entwickelt werden muss. Grabowski und Vernon schätzen, dass die Kosten der Markteinführung 100% der Umsätze im ersten Jahr betragen, und danach auf 50% und 25% der Umsätze im zweiten und dritten Jahr absinken (Grabowski und Vernon, 1990). Der Aufbau einer neuen Vertriebsorganisation in den USA wird dabei mit zusätzlichen 60 bis 70 Millionen US\$ beziffert (Pritsch, 2001).

Im Hinblick auf das technologische Risiko und die Erfolgswahrscheinlichkeiten pharmazeutischer Entwicklungsprojekte ist zunächst zwischen der **Transitionswahrscheinlichkeit**, die die Wahrscheinlichkeit bezeichnet mit der ein Projekt eine bestimmte Phase erfolgreich beendet, und der **Realisationswahrscheinlichkeit**, die

³⁵ Hughes geht in seiner Schätzung sogar von 700 bis 800 Millionen US\$ (Hughes, 2001).

³⁶ Die Angaben von Pritsch basieren dabei auf Untersuchungen von DiMasi et al., sowie von Myers und Howe (Myers und Howe, 1997; DiMasi et al., 1995; DiMasi et al., 1991).

angibt mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Produkt in einer bestimmten Phase der Entwicklung die Markteinführung erreicht, zu unterscheiden (Pritsch, 2001). Im ersten Fall handelt es sich um die Erfolgswahrscheinlichkeit pro Phase, während im zweiten Fall die kumulierte Gesamterfolgswahrscheinlichkeit angegeben wird. Ein Vergleich unterschiedlicher Studien ergibt nun, dass die Realisationswahrscheinlichkeit bei Projekten in der klinischen Phase I im Durchschnitt 25% beträgt, dann auf 30-35% in Phase II, auf 60-65% in Phase III, und schließlich auf 80-100% während des Zulassungsverfahrens ansteigt (Pritsch, 2001). Insgesamt wird davon ausgegangen, dass von ca. 250 Substanzen, die in der Vorklinik untersucht werden, im Schnitt nur eine einzige Substanz als neues Medikament das Stadium der Marktreife erlangt (Sal. Oppenheim, 2001; Ernst & Young, 2000; The Boston Consulting Group, 1995).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Prozess der Arzneimittelentwicklung einen extrem aufwendigen, langen und risikoreichen Entwicklungsprozess darstellt. Die hohen Kosten, die über zehn bis 15 Jahre anfallen, sowie das hohe Fehlschlagsrisiko bauen hohe Integrationsbarrieren für junge Biotechnologieunternehmen auf. Daher sind Kooperationen mit etablierten Pharmaunternehmen für junge Biotechnologieunternehmen von großer Bedeutung und werden im folgenden Abschnitt weiter behandelt.

3.3. Kooperationen in der Biotechnologiebranche

3.3.1. Die Bedeutung und der Hintergrund von Kooperationen in der Biotechnologie

Die Biotechnologiebranche ist seit ihrem Beginn durch eine große Anzahl von Kooperationen³⁷ geprägt (Rothaermel, 2001a; Barbanti et al., 1999; Sharp, 1999; Powell et al., 1999; Pisano, 1991; Shan, 1990). Daher resultieren biotechnologische Innovationen i.d.R. aus dem Zusammenspiel einer Vielzahl von Beteiligten, zu denen u.a. Universitäten und Forschungsinstitute, sowie junge Biotechnologie- und etablierte Pharmaunternehmen gehören (Mytelka, 1999).

³⁷ Unter einer Kooperation wird "die auf stillschweigender oder vertraglicher Vereinbarung beruhende Zusammenarbeit zwischen rechtlich und wirtschaftlich selbständigen Unternehmen" verstanden (Rüdiger, 1998: S.26). Existieren Beziehungen zwischen mehr als zwei Unternehmen, wird auch der Begriff des Netzwerks verwendet (Biemans, 1998). In diesem Zusammenhang stellt die Lizenzierung eine bestimmte Kooperationsform dar (Forrest, 1990). Eine detaillierte Einordnung der Lizenzierung in den Kontext der Unternehmenskooperation erfolgt in Abschnitt 3.3.3.

Beispiele für Kooperationen zwischen jungen Biotechnologie- und etablierten Pharmaunternehmen, bei denen eine Aufteilung von Entwicklung und Vermarktung stattfindet, sind in Unterabschnitt 3.1.3 für biotechnologische Blockbuster-Präparate in Tabelle 6 dargestellt.

Hintergrund der hohen Bedeutung von Kooperationen in der Biotechnologiebranche ist die Entwicklung der modernen Biotechnologie und die damit einhergehenden Veränderung der Wirkstoff-Forschung und des pharmazeutischen Innovationsprozesses (vgl. hierzu und im Folgenden die Abschnitte 3.1.1 und 3.2.2). Die Entwicklung der modernen Biotechnologie stellt eine technologische Diskontinuität dar, die insbesondere den Bereich der Wirkstoff-Forschung stark veränderte. Diese Veränderungen wurden von neugegründeten Biotechnologieunternehmen vorangetrieben und fanden außerhalb der etablierten Pharmaindustrie statt. Gleichzeitig blieben die der Wirkstoff-Forschung nachgelagerten Wertschöpfungsstufen, wie die klinische Entwicklung, die Zulassung durch staatliche Regulierungsbehörden, sowie das Marketing und der Vertrieb von diesen Veränderungen weitgehend unberührt (Pisano und Mang, 1993). Die Biotechnologie kann daher hinsichtlich ihres Einflusses auf die Wirkstoff-Forschung als kompetenzzerstörend charakterisiert werden (Tushman und Anderson, 1986). In nachgelagerten Wertschöpfungsschritten blieben etablierte Kompetenzen dagegen bestehen, so dass die Biotechnologie im Rahmen des Innovationsmodells von Abernathy und Clark als revolutionäre Neuerung eingeordnet werden kann (Abernathy und Clark, 1985).

Da der gesamte Entwicklungsprozess von Arzneimitteln sehr kostenintensiv, langwierig und risikoreich ist, werden hohe Integrationsbarrieren für junge Biotechnologieunternehmen aufgebaut (vgl. Unterabschnitt 3.2.3). Während junge Biotechnologieunternehmen daher eine Vielzahl neuer Technologien und Produktmöglichkeiten entwickeln, verfügen etablierte Pharmaunternehmen nach wie vor über die komplementären Ressourcen und die finanziellen Mittel, die für eine erfolgreiche Entwicklung und Vermarktung notwendig sind (Pisano, 1991), so dass sich Kooperationen mit etablierten Pharmaunternehmen für junge Biotechnologie anbieten.

Über die Finanzierung der Weiterentwicklung und den Zugang zu komplementären Ressourcen hinaus, ermöglichen kooperative Strategien die Überwindung weiterer, spezifischer Probleme von Jungunternehmen, die sich aus deren Neuheits- und

Größenhandicap³⁸ ergeben (Aldrich und Auster, 1986): Kooperationen mit etablierten und bekannten Unternehmen erhöhen den Bekanntheitsgrad eines jungen Unternehmens und schaffen Vertrauen in dessen Qualität, sowie in dessen technologische Basis (Stuart et al., 1999). In diesem Zusammenhang wird auch von der externen Validierung der Technologie durch die Partnerschaft gesprochen. Des Weiteren können junge Unternehmen von der Erfahrung eines etablierten Partners profitieren, von diesem Partner lernen, und sich durch einen Erfahrungsaustausch weiterentwickeln (Powell et al., 1996; Doz, 1996; Kogut, 1988).

Aus der Sicht junger Biotechnologieunternehmen liegt daher die kooperative Zusammenarbeit mit etablierten Pharmaunternehmen als Innovationsstrategie nahe. Im umgekehrten Fall bieten Kooperationen etablierten Pharmaunternehmen die Möglichkeit an neuen Technologien und Produktmöglichkeiten zu partizipieren. Etablierte Unternehmen der pharmazeutischen Industrie stehen unter einem sehr hohen Innovationsdruck. Die Anzahl der sich in der Entwicklung befindlichen, eigenen Produktkandidaten reicht nicht aus, um den Umsatzverlust, der durch das Auslaufen des Patentschutz von bereits vermarkteten Medikamente resultiert, zu kompensieren. Daher können etablierte Pharmaunternehmen die angestrebten Wachstumsziele in vielen Fällen nicht aus eigener Kraft erfüllen³⁹ (Drews, 1998). Durch die Einlizenzierung neuer Produktkandidaten kann dieser Innovationsdruck gemindert und das eigene Entwicklungsportfolio⁴⁰ ergänzt werden (Ollig, 2002).

Darüber hinaus erhalten etablierte Unternehmen durch die Kooperation mit jungen Unternehmen Zugang zu deren hochqualifizierten Wissenschaftlern, die von der attraktiven Arbeitsumgebung junger Unternehmen angezogen werden (Pisano, 1991). Weiterhin können auf einem Gebiet, auf dem eine Vielzahl neuer Technologie- und Produktansätze entstehen, nicht alle Ansätze intern verfolgt werden. Vor diesem Hintergrund erlauben Kooperationen die Beteiligung an einer Reihe neuer Innovationen bei gleichzeitig limitiertem Risiko, da im Falle des Scheiterns ein Teil des finanziellen Risikos durch weitere Investoren abgedeckt ist (Zumbroich et al., 1994).

³⁸ Die englischen Bezeichnungen für das Neuheits- und Größenhandicap sind "liability of newness" und "liability of smallness" (vgl. hierzu Baum, 1996; Hannan und Freeman, 1984; Freeman et al., 1983; Stinchcombe, 1965).

³⁹ In diesem Zusammenhang wird auch vom "NCE-Gap" gesprochen, das die Lücke zwischen benötigten und den sich in der Entwicklung befindlichen neuen Medikamenten bezeichnet.

⁴⁰ Das Entwicklungsportfolio, das alle sich in der Entwicklung befindlichen Medikamente eines Pharmaunternehmens umfasst, wird auch als Produktpipeline bezeichnet.

Aus diesen Gründen sind Kooperationen mit Biotechnologieunternehmen auch für etablierte Unternehmen erforderlich und attraktiv sind. So weisen jüngste Untersuchungen in diesem Zusammenhang nach, dass die Innovationsstärke von etablierten Pharmaunternehmen positiv mit deren Kooperationstätigkeit im Bereich der Biotechnologie korreliert ist (Rothaermel, 2001b; Rothaermel, 2001a). Daher kommt es im Rahmen des biopharmazeutischen Innovationsprozess zu einer Arbeitsteilung zwischen jungen Biotechnologieunternehmen und etablierten Pharmaunternehmen, d.h. die moderne Biotechnologie hat zu einer Disintegration⁴¹ des biopharmazeutischen Innovationsprozesses geführt.

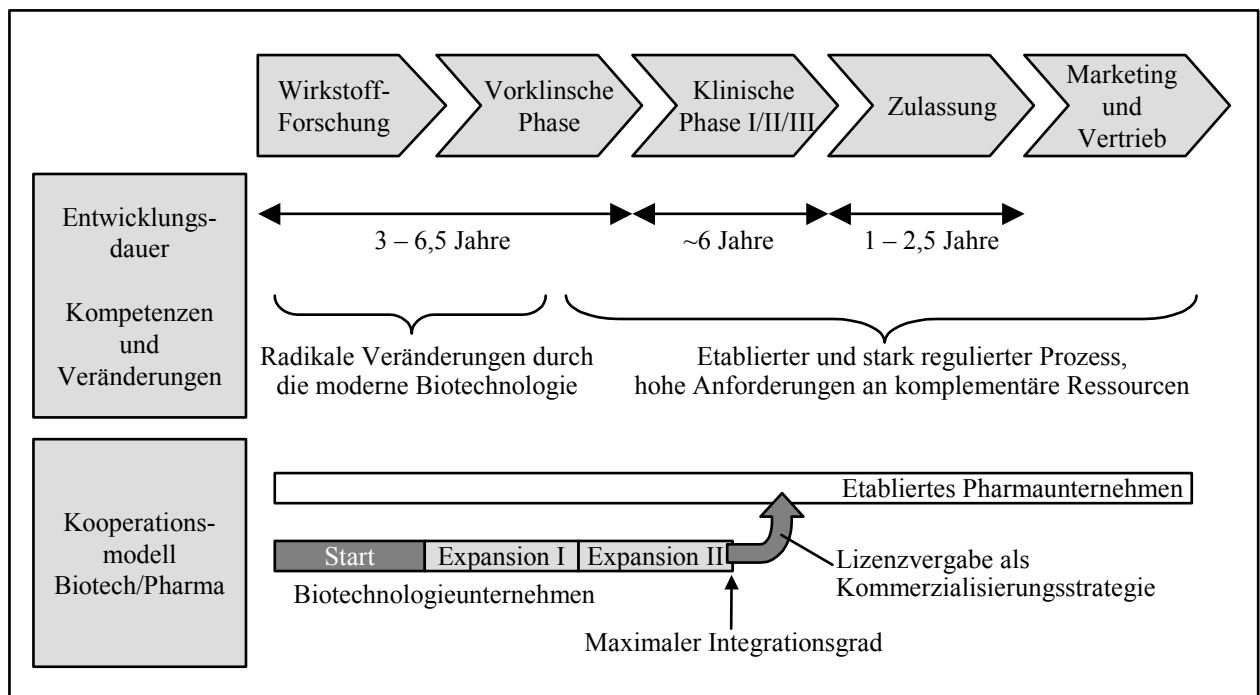


Abbildung 9: Illustrative Darstellung der Kooperation eines Biotechnologie- und eines Pharmaunternehmens. Quelle: Eigene Darstellung.

⁴¹ Die Disintegration oder Dekonstruktion der Wertschöpfungskette einer Industrie beschreibt die Auflösung bestehender Wertschöpfungsstrukturen, bei der die einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette auseinanderbrechen und in neuer Form zusammengesetzt werden (Evans und Wurster, 1997). Ein Beispiel hierfür ist die Entwicklung der Computerindustrie. Während IBM bis Mitte der 60er Jahre die gesamte Wertschöpfungskette dieser Industrie beherrschte, entstanden in den 70er und 80er Jahren eine Vielzahl neuer Unternehmen, die heute einzelne Stufen der Wertschöpfung dominieren, wie beispielsweise Microsoft im Bereich der Betriebssysteme (vgl. Christensen, 2001). Die Telekommunikationsindustrie hat auf Grund der Deregulierung und neuer, technischer Entwicklungen (Internet und Mobiltelefon) eine ähnliche Entwicklung vollzogen.

Dies ist in Abbildung 9 beispielhaft dargestellt: Ein junges Biotechnologieunternehmen ist nach der Gründung zunächst im Bereich der Wirkstoff-Forschung tätig. Bei erfolgreichem Abschluss dieser Phase erfolgt die Expansion in den Bereich der vorklinischen und den Beginn der klinischen Entwicklung. Die Vorwärtsintegration des Biotechnologieunternehmens stoppt auf einer bestimmten Stufe des Innovationsprozesses, die auch als maximaler Integrationsgrad bezeichnet wird, und das sich in der Entwicklung befindende neue Medikament wird an ein etabliertes Pharmaunternehmen weitergegeben. Im Rahmen dieses kooperativen Innovationsprozesses kommt es zu einem Technologietransfer zwischen zwei Unternehmen. Dieser wird in Form eines Lizenzvertrages vertraglich geregelt. Die Lizenzvergabe kann daher als vertraglich geregelter, und damit kontrollierter Technologietransfer bezeichnet werden, und für ein nicht vollständig integriertes Biotechnologieunternehmen stellt diese Lizenzvergabe eine der wichtigsten Möglichkeiten zur Kommerzialisierung ihrer Innovationen dar.

Hinsichtlich der Frage, ob es sich bei diesem kooperativen Innovationsprozess um ein vorübergehendes Phänomen oder um eine nachhaltige Entwicklung handelt, existieren zwei gegensätzliche Auffassungen (Joly, 1999): Die erste Auffassung geht von einem industriellen Lebenszyklus aus und ordnet Kooperationen als Übergangserscheinung in eine prä-paradigmatische Phase ein (vgl. Dosi, 1982). Die zweite Auffassung sieht dagegen Kooperationen als neuen Organisationsansatz einer wissensbasierten Industriegesellschaft an, in der Innovationen innerhalb von Netzwerken entstehen und nicht die Leistung von einzelnen Unternehmen sind (Powell et al., 1996; Freeman, 1991; Arora und Gambardella, 1990).

Unabhängig von der endgültigen Klärung der Frage nach der Nachhaltigkeit des Kooperationsphänomens innerhalb der Biotechnologie (vgl. hierzu Argyres und Liebeskind, 2001), steht fest, dass Kooperationen in dieser Branche eine große Rolle spielen. Kooperationen im Bereich der Biotechnologie sind daher auch der Gegenstand einer Reihe von empirischen Untersuchungen, deren Ergebnisse im folgenden Unterabschnitt vorgestellt werden.

3.3.2. Empirische Untersuchungen zu Kooperationen in der Biotechnologie

Tabelle 7 gibt einen Überblick über eine Reihe von Untersuchungen zu Kooperationen in der Biotechnologie, wobei nur Studien, die die Perspektive von Biotechnologieunternehmen

beinhalten, aufgelistet sind. Arbeiten, die sich auf die Kooperationsstrategien etablierter Pharmaunternehmen konzentrieren (z.B. Hoang, 2001; Rothaermel, 2001a; Arora und Gambardella, 1990), fehlen in dieser Auflistung, da im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit junge Biotechnologieunternehmen und nicht etablierte Pharmaunternehmen stehen.

| Schwerpunkt der Untersuchung | Autor (Jahr) | Methode (Datenbank ^{a)}) |
|---|--|-------------------------------------|
| Kooperationsarten, Entwicklungstrends und Einflussfaktoren | Barbanti (1999) | Datenbank (Bioscan) |
| | Greis (1995) | Fragebogen |
| | Barley, Freeman und Hybels (1994) | Datenbank (Bioscan) |
| | Pisano und Mang (1993) | Eigene Datenbank |
| | Teece, Pisano und Shan (1987) | Eigene Datenbank |
| Erfolg von Kooperationen und Auswirkungen auf die Unternehmensentwicklung | Baum (2000) | Datenbank (Canadian Biotechnologie) |
| | Stuart, Hoang und Hybels (1999) | Datenbank (Bioscan) |
| | Powell, Koput, Smith-Doerr (1999 und 1996) | Datenbank (Bioscan) |
| | Deeds und Hill (1996) | Datenbank (Bioscan) |
| | Shan (1994) | Datenbank (Bioscan) |
| Organisation und Struktur von Kooperatoiren | Pisano (1991, 1990, 1989) | Eigene Datenbank |
| | Lerner und Merges (1997) | Datenbank (ReCap) |

a) Bei Verwendung mehrerer Datenbanken ist die zur Identifikation der Kooperationen wichtigste Datenbank angegeben

Tabelle 7: Überblick über empirische Untersuchungen zu Kooperationen in der Biotechnologiebranche. Quelle: Eigene Darstellung.

Im Hinblick auf den Untersuchungsfokus können mehrere Forschungsschwerpunkte identifiziert werden. Zunächst beschäftigt sich eine Reihe von Untersuchungen mit den auftretenden Kooperationsarten und den Entwicklungstrends der Kooperationsaktivitäten in

der Biotechnologiebranche (Barbanti et al., 1999; Greis et al., 1995; Barley et al., 1994; Pisano und Mang, 1993; Teece et al., 1987).

Des Weiteren wird versucht zu klären, inwiefern ein Zusammenhang zwischen den Kooperationsaktivitäten und dem Erfolg eines Unternehmens besteht. Dabei ist einerseits der Zusammenhang zwischen der Netzwerkpositionierung eines Unternehmens und dem Unternehmenserfolg Gegenstand der Untersuchungen (Baum et al., 2000; Powell et al., 1999). Andererseits wird der Einfluss von Kooperationsaktivitäten auf Erfolgsfaktoren der Unternehmensentwicklung untersucht. Hierzu gehört der Einfluss von Kooperationen auf die Innovationsstärke und die Neuentwicklungsrate eines Unternehmens (Deeds und Hill, 1996; Shan et al., 1994), sowie die Signalwirkung von Kooperationen und der Reputationsgewinn für ein Jungunternehmen auf Grund einer Kooperation mit einem bekannten und etablierten Unternehmen (Stuart et al., 1999).

Ein weiteres zentrales Thema ist ein Vergleich unterschiedlicher Organisationsformen des pharmazeutischen Innovationsprozesses. Aus Sicht des etablierten Pharmaunternehmens handelt es sich hierbei um eine "Make- or Buy"-Entscheidung, d.h. um die Entscheidung der internen oder externen Technologiebeschaffung (Pisano, 1990). Umgekehrt stellt sich für junge Biotechnologieunternehmen die Frage, ob die Technologieverwertung intern oder extern, d.h. durch Vorwärtsintegration oder in Kooperation mit einem Partner, durchgeführt werden soll (Pisano, 1991).

Im Falle der Entscheidung für eine Kooperation mit einem Partnerunternehmen ist die Frage nach der optimalen Ausgestaltung der Organisations- und Kontrollstruktur der Kooperation zu klären. Lerner und Merges untersuchen in diesem Zusammenhang die Allokation von Kontrollrechten zwischen zwei Partnerunternehmen (Lerner und Merges, 1998). Die Verteilung von Kontrollrechten ist dabei vertraglich geregelt, so dass die Untersuchung von Lerner und Merges auf einer Analyse des Lizenzvertrags, der zwischen den Kooperationspartnern geschlossen wird, basiert.

Schließlich wird der Einfluss des Aneignungsregimes auf die externe Technologieverwertung von Teece et al. untersucht (Teece et al., 1987). Hierbei handelt es sich um eine empirische Überprüfung des von Teece entwickelten Modells, das die Bedingungen, unter denen eine externe Technologieverwertung von Vorteil ist, abbildet (vgl. Unterabschnitt 2.1.3.1; Teece, 1986).

Betrachtet man die vorgestellten empirischen Untersuchungen im Überblick, so ergibt sich, dass Lizenzverträge nur im Rahmen der Arbeit von Lerner und Merges tiefergehend analysiert werden. Bei einem Großteil der in den übrigen Studien untersuchten Kooperationen handelt es sich zwar um Lizenzabkommen, es findet jedoch weder eine detaillierte Analyse der Lizenzverträge noch eine eigenständige Betrachtung der Lizenzierungsstrategien statt. Anstelle dessen wird die Zahl der Lizenzabkommen z.B. lediglich zur Bestimmung der Anzahl der Kooperationen herangezogen.

Des Weiteren sind die verwendeten Klassifikationssystem häufig nicht überscheidungsfrei, so dass eine Einordnung der Lizenzabkommen in den Rahmen bisheriger Studien schwierig ist⁴². Daher werden im folgenden Abschnitt mögliche Klassifizierungen der unterschiedlichen Kooperationsformen vorgestellt und vor diesem Hintergrund die Lizenzierung in den Kontext der Unternehmenskooperationen eingeordnet.

3.3.3. Arten von Kooperationen

Eine Analyse der in Tabelle 7 dargestellten Untersuchungen zu Kooperationen in der Biotechnologie ergibt, dass am häufigsten der Funktionsbereich der Kooperation und die Art der beteiligten Kooperationspartner als Klassifikationsmerkmale verwendet werden. Darüber hinaus wird die Verbundenheit der Kooperationspartner, sowie die Art der Zusammenarbeit zur Klassifikation von Kooperationen herangezogen.

Nach dem Funktionsbereich können Kooperationen in die Bereiche Forschung und Entwicklung, Produktion, oder Marketing eingeteilt werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass diese Einteilung nicht überschneidungsfrei ist, da viele Kooperationen mehrere Funktionsbereiche, wie beispielsweise die Forschung und Entwicklung und die Vermarktung, betreffen. Bei einer Klassifikation nach dem Funktionsbereich werden solche Kooperationsformen daher als gemischte Kooperationen eingeordnet (Barbanti et al., 1999; Deeds und Hill, 1996).

⁴² So unterscheiden beispielsweise Barley et al. zwischen Lizenzabkommen, Marketingabkommen und weiteren Abkommensarten (Barley et al., 1994). Auch Marketingabkommen können jedoch als Lizenzverträge gestaltet werden, so dass bei diesem Klassifikationssystem eine funktionale Einteilung (Marketing) mit einer Einteilung auf Basis der vertraglichen Regelungsart (Lizenz) vermischt wird.

Des Weiteren kann eine Kooperation auf Grund der beteiligten Kooperationspartner charakterisiert werden. Dies wurde bereits in Abschnitt 2.2.3 am Beispiel der Typologisierung von Lizenzpartnern dargestellt und kann allgemein auf Kooperationen übertragen werden. Im Bereich der Biotechnologie wird üblicherweise zwischen Universitäten und Forschungsinstituten, sowie jungen Biotechnologie- und etablierten Pharmaunternehmen unterschieden (Barbanti et al., 1999; Lerner und Merges, 1998; Teece et al., 1987).

Darüber hinaus unterscheiden sich Kooperationen hinsichtlich der Verbundenheit der Kooperationspartner: Im Zuge eines Kooperationsabkommens kann eine einseitige oder gegenseitige Kapitalbeteiligung stattfinden, oder die Kooperation kann als Joint Venture organisiert werden, an dem alle Kooperationspartner beteiligt sind (Hagedoorn, 1990). Entsprechend können Kooperationen zwischen unabhängigen Unternehmen von solchen unterschieden werden, bei denen eine einseitige oder gegenseitige Kapitalbeteiligung vorliegt, oder es sich um ein gemeinsames Joint Venture handelt.

Schließlich kann eine Einteilung von Kooperationen auf Grund der Art der Zusammenarbeit vorgenommen werden. So unterscheidet Hauschildt im Bereich der Forschung und Entwicklung zwischen der Auftragsforschung und der Gemeinschaftsforschung, wobei unter Innovationskooperationen im engeren Sinne nur gemeinschaftlich durchgeführte Programme verstanden werden (Hauschildt, 1997). Ebenso trennt Hagedoorn zwischen einem einseitigen oder gegenseitigen Technologietransfer, und einem gemeinsam durchgeführten Projekt (Hagedoorn, 1990). Hinsichtlich der Unterscheidung zwischen einem einfachen Technologietransfer und einem in Kooperation durchgeführten Projekt wird im englischen Sprachraum auch zwischen kooperativen und sog. "arm's-length" Abkommen unterschieden (Teece et al., 1987: S. 23). Neben dem geringeren Grad der Zusammenarbeit sind "arm's-length" Abkommen dabei auch durch eine geringe Verbundenheit der Kooperationspartner gekennzeichnet, wobei es, wie in Abbildung 10 dargestellt, einen fließenden Übergang zwischen beiden Kooperationsarten gibt.

Obwohl eine Einordnung von Biotechnologiek Kooperationen auf Grund fehlender Detailinformationen allgemein schwierig ist, gehen Teece et al. davon aus, dass es sich bei Biotechnologiek Kooperationen im Bereich der Forschung und Entwicklung in der Mehrzahl um kooperative Abkommen handelt (Teece et al., 1987: S. 23ff.). Sie begründen dies auf Grund der langen Dauer der Kooperationen, dem Vorkommen von Kapitalbeteiligungen und

Finanzierungshilfen, sowie der Einrichtung von Management- und Kontrollstrukturen. Das Vorhandensein von umfangreichen Management- und Kontrollstrukturen wird auch von Lerner und Merges in einer Analyse von Lizenzabkommen im Bereich der Biotechnologie nachgewiesen (Lerner und Merges, 1998), was als Unterstützung der These von Teece et al. angesehen werden kann.

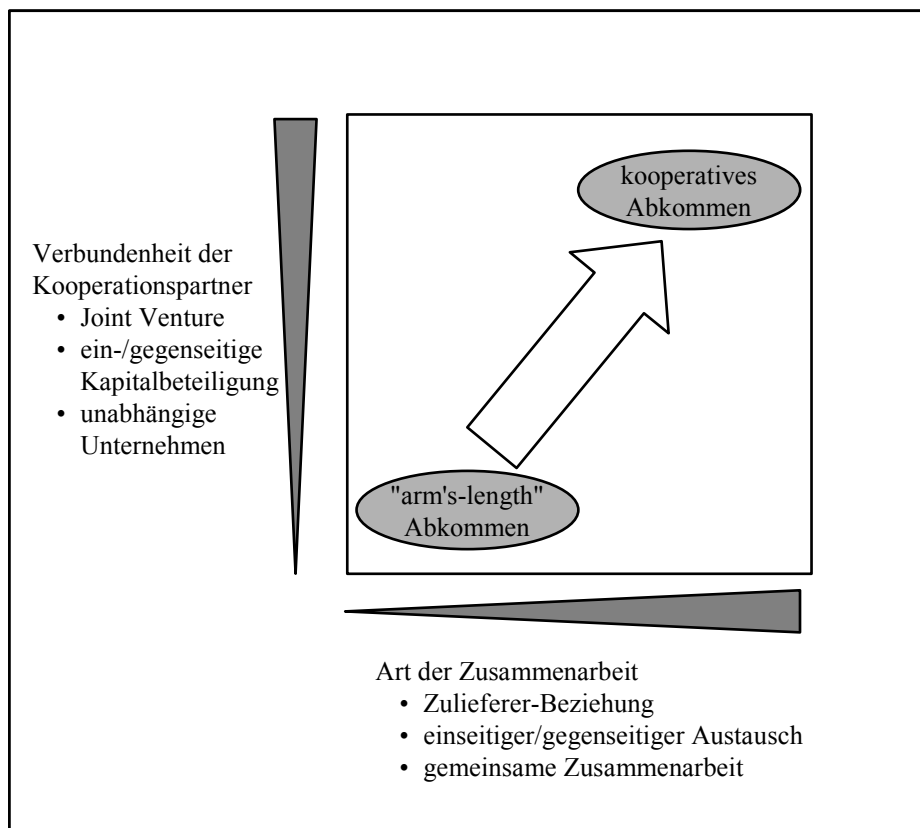


Abbildung 10: Unterscheidung zwischen "arm's-length" und kooperativen Abkommen.
Quelle: Eigene Darstellung.

Hinsichtlich der Einordnung der Lizenzierung ist nun festzustellen, dass Lizenzabkommen bei allen vorgestellten Kooperationsarten auftreten können. So kann ein Lizenzabkommen unterschiedliche Funktionsbereiche betreffen und zwischen verschiedenen Arten von Kooperationspartnern geschlossen werden. Des Weiteren werden Lizenzverträge auch zwischen Mutter- und Tochtergesellschaften, oder Joint Ventures geschlossen (Pausenberger et al., 1982). Darüber hinaus kann bei zunächst unverbundenen Kooperationspartnern eine einseitige oder gegenseitige Kapitalbeteiligung im Rahmen einer Lizenzvereinbarung erfolgen (vgl. Unterabschnitt 2.2.6.5). Schließlich kann ein einseitiger oder gegenseitiger Technologieaustausch als Lizenz bzw. Kreuzlizenz gestaltet werden, aber auch im Rahmen

eines gemeinsamen Projektes kann eine Lizenzierung als ein vertraglich geregelter Technologietransfer erfolgen.

Hieraus folgt, dass es sich bei einer Lizenz nicht so sehr um eine eigenständige Kooperationsart handelt, sondern vielmehr um ein Instrument, mit dem ein Technologietransfer, der im Rahmen unterschiedlicher Kooperationsarten auftritt, vertraglich geregelt und dokumentiert werden kann. Dem Lizenzvertrag kommt hierbei die von Pausenberger et al. beschriebene Ordnungs⁴³- und Dokumentationsfunktion zu (Pausenberger et al., 1982). Fälschlicherweise ist mit einer Lizenzvergabe jedoch das Bild eines einseitigen Technologietransfers zwischen unverbundenen Unternehmen verbunden⁴⁴. Aus diesem Grund wird die Bezeichnung "Lizenzabkommen" in manchen Untersuchungen zur Klassifizierung von "arm's-length" Abkommen verwendet (Barley et al., 1994), womit jedoch eine eingeschränkte Wiedergabe des tatsächlichen Einsatzbereiches der Lizenzierung erfolgt.

Da der Untersuchungsfokus der vorliegenden Arbeit jedoch allgemein auf Lizenzabkommen gerichtet ist, wird eine solche Einschränkung nicht vorgenommen, sondern der gesamte Einsatzbereich von Lizenzabkommen im Rahmen von Kooperationen betrachtet⁴⁵. Dabei wird jedoch zwischen verschiedenen Kooperationsarten unterschieden und insbesondere die Art der Zusammenarbeit als weiteres, eigenständiges Merkmal in die Untersuchung von Lizenzierungsstrategien mitaufgenommen. Die weiteren, in diesem Unterabschnitt vorgestellten Klassifikationsmerkmale von Kooperationen sind dagegen bereits in der bisherigen Definition einer Lizenzierungsstrategie enthalten. So ist der Funktionsbereich eng mit dem Stadium der Lizenzierung verknüpft⁴⁶, die Art des Kooperationspartners wird bei der Untersuchung der Art des Lizenzpartners berücksichtigt (vgl. Abschnitt 2.2.3), und die Verbundenheit der Lizenzpartner durch Kapitalbeteiligungen wird im Rahmen der Kompensationsregelung betrachtet (vgl. Unterabschnitt 2.2.6.5).

⁴³ Im Folgenden wird auch die Abrechnungsfunktion als Ordnungsfunktion bezeichnet, da mit dem Lizenzvertrag auch die Kompensation geregelt wird.

⁴⁴ vgl. z.B. die Einordnung der Lizenzierung bei Hagedoorn, 1990.

⁴⁵ Außer konzerninternen Lizenzabkommen, da Tochterunternehmen im vorliegenden empirischen Teil der Untersuchung nicht betrachtet werden (vgl. Kapitel 5).

⁴⁶ Da der Zeitpunkt der Lizenzvergabe sich auf eine bestimmte Stufe der Wertschöpfungskette bezieht, kann ein bestimmtes Stadium der Lizenzvergabe mit einem bestimmten Bereich, wie der Forschung, der Entwicklung, oder der Vermarktung in Verbindung gebracht werden.

Im Vorgriff auf die soeben geführte Diskussion ist in Abschnitt 2.2.1 bereits die Art der Zusammenarbeit mit dem Kooperationspartner als Element der Lizenzierungsstrategie berücksichtigt worden. Dabei wird zwischen einem einseitigen Austausch und einem gemeinsam durchgeführten Projekt unterschieden. Da im Bereich der pharmazeutischen Industrie die gemeinsame Durchführung auch mit der Zusatzbezeichnung "Ko" gekennzeichnet, wird entsprechend von einer Ko-Entwicklung oder einem Ko-Marketing gesprochen (Pohle, 1990). Im Gegensatz hierzu wird im Weiteren ein Lizenzabkommen ohne gemeinsame Zusammenarbeit als reine Lizenzierung bezeichnet.

Zusammenfassend ergibt sich aus dieser Darstellung, dass die Art der Zusammenarbeit in die vorliegende Untersuchung der Lizenzierung mitaufgenommen wird. Bisherige empirische Untersuchungen zur Lizenzierung vernachlässigen diesen Aspekt und konzentrieren sich zumeist auf die vertragliche Ausgestaltung von Lizenzabkommen (vgl. Unterabschnitt 3.3.3). Die vorliegende Untersuchung betrachtet die Lizenzierung jedoch nicht allein als vertragliches Regelwerk. Im Mittelpunkt stehen vielmehr strategische Aspekte der Lizenzierung, die den Erfolg und die Wettbewerbsfähigkeit des Lizenzgebers beeinflussen. Aus diesem Grund wird die Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer als weiteres Element einer Lizenzierungsstrategie betrachtet.

3.4. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse des dritten Kapitels

Ziel des vorliegenden Kapitels war es einen Überblick über die Biotechnologiebranche zu gewinnen und branchenspezifische Grundlagen für den weiteren Gang der Untersuchung darzustellen. Darüber hinaus sollte die Lizenzierung in den Rahmen der Kooperationstätigkeiten der Biotechnologiebranche eingeordnet werden.

Unterkapitel 3.1 zeigte, dass es sich bei der Biotechnologie um eine junge Branche handelt, deren Entstehung auf die Entwicklung der Gentechnologie Mitte der 70er Jahre in den USA zurückgeführt werden kann. Im Vergleich zu Europa ist die Biotechnologiebranche daher in den USA wesentlich weiter entwickelt, jedoch nahm die Anzahl der Biotechnologieunternehmen in den 90er Jahren in Europa stark zu, so dass hier ein Aufholprozess zu beobachten ist.

Des Weiteren kann die Biotechnologie als sehr heterogene Branche charakterisiert werden: Die Biotechnologie umfasst eine Vielzahl von Technologien, an deren Entwicklung und wirtschaftlicher Verwertung eine Reihe von Organisationen mit unterschiedlichen Tätigkeitsschwerpunkten beteiligt sind. Hierzu gehören beispielsweise Universitäten und Forschungsinstitute, sowie kleine Biotechnologie- und große Pharmaunternehmen.

Anwendungsgebiete der Biotechnologie sind die Bereiche Gesundheit, Ernährung und Agrarwirtschaft, sowie Chemie und Umwelt, wobei der Gesundheitsbereich als das wichtigste Anwendungsgebiet identifiziert wurde. Die vorliegende Untersuchung konzentriert sich daher auf diesen Bereich und betrachtet junge Unternehmen, die direkt an der Entwicklung von Arzneimitteln unter Einsatz der modernen Biotechnologie beteiligt sind.

Aus diesem Grund wurde in Unterkapitel 3.2 der Innovationsprozess im Gesundheitsbereich näher dargestellt. Diese Darstellung zeigte, dass es sich bei der Arzneimittelentwicklung um einen sehr langen, kostenintensiven und risikoreichen Entwicklungsprozess handelt, und daher hohe Integrationsbarrieren für junge Biotechnologieunternehmen aufgebaut werden. Aus diesem Grund spielen Kooperationen in der Biotechnologiebranche eine sehr große Rolle und es wird, wie in Unterkapitel 3.3 dargestellt, eine Disintegration des Innovationsprozesses beobachtet. Der Technologietransfer zwischen jungen Biotechnologieunternehmen und den jeweiligen Kooperationspartnern wird dabei auf Basis eines Lizenzabkommens vertraglich geregelt, unabhängig davon, ob es sich dabei um einen reinen Technologietransfer, eine Ko-Entwicklung oder ein Joint Venture handelt. Die Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer muss daher als Element einer Lizenzierungsstrategie berücksichtigt werden und wurde in die vorliegende Untersuchung mit aufgenommen.

Im folgenden Kapitel werden nun die von jungen Biotechnologieunternehmen angewandten Lizenzierungsstrategien näher untersucht, und ein Forschungsmodell sowie Hypothesen für die weitere empirische Untersuchung aufgestellt.

4. Forschungsmodell und Hypothesen

Das vorliegende Kapitel hat die Ableitung eines Forschungsmodells und die Aufstellung von Hypothesen zum Ziel und ist in drei Unterkapitel gegliedert, die die Ziele (Unterkapitel 4.1), die Strategie (Unterkapitel 4.1.4), und den Erfolg (Unterkapitel 4.3) der Lizenzvergabe betreffen.

Diese Hauptstruktur des Forschungsmodells ist in Abbildung 11 im Überblick dargestellt. Entsprechend den schraffierten Pfeilen werden dabei einerseits Hypothesen zu den Zusammenhängen zwischen den Zielen, der Strategie, und dem Erfolg der Lizenzierung aufgestellt, und andererseits weitere Einflussfaktoren auf die Zielsetzung, die Strategie und den Erfolg der Lizenzvergabe berücksichtigt.

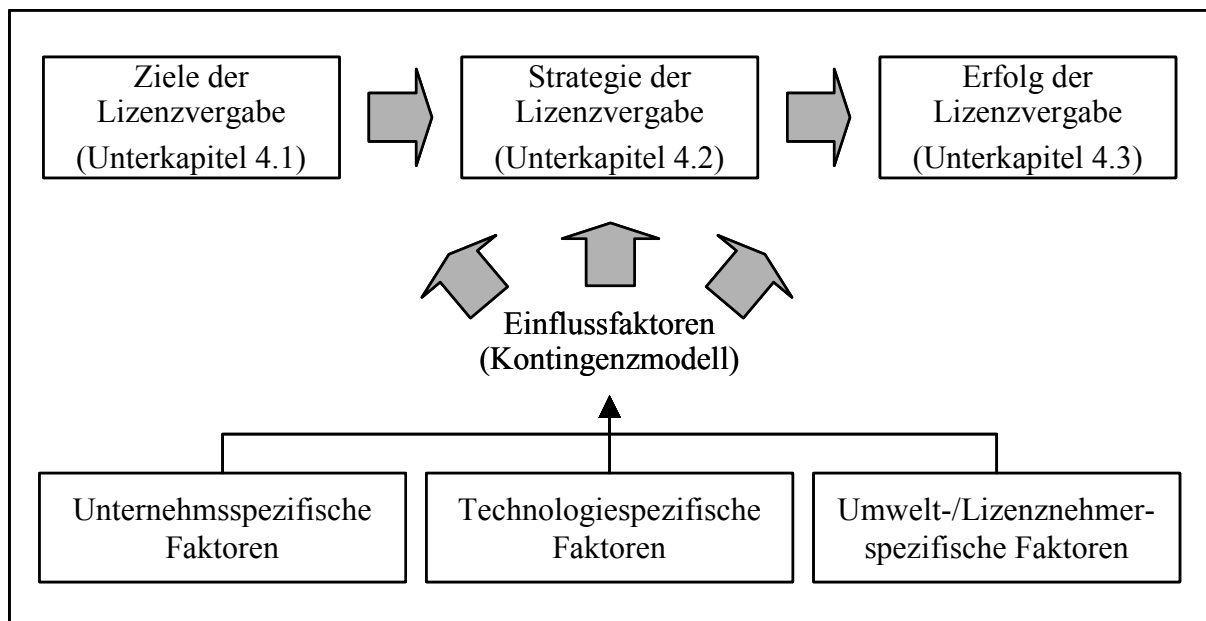


Abbildung 11: Überblick über den Aufbau des Forschungsmodells.

Im Hinblick auf umwelt- bzw. partnerspezifische Faktoren ist allerdings zu beachten, dass im Rahmen der empirischen Untersuchung eine homogene Zielgruppe betrachtet wird um Umweltbedingungen zu kontrollieren (vgl. Unterkapitel 5.1). Unter dieser Bedingung ist ein Einfluss von umweltspezifischen Faktoren v.a. auf Grund von zeitlichen Veränderungen der

Umwelt beobachtbar⁴⁷. Da es sich bei der vorliegenden Arbeit jedoch um eine Querschnittsuntersuchung handelt, die zu einem bestimmten Zeitpunkt durchgeführt wird, treten auch zeitliche Veränderungen nicht auf. Umweltspezifische Einflussfaktoren spielen daher im Weiteren eine untergeordnete Rolle. Als externer Einflussfaktor ist lediglich der Lizenznehmer von besonderer Bedeutung.

Im folgenden Unterkapitel werden nun zunächst die Ziele der Lizenzvergabe, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung betrachtet werden, abgeleitet (Abschnitte 4.1.1 und 4.1.2) und im Anschluss daran Hypothesen zum Einfluss von unternehmens- und technologie-spezifischen Faktoren aufgestellt (Abschnitt 4.1.3). Dabei wird davon ausgegangen, dass die mit der Lizenzvergabe verfolgten Ziele vom Lizenzgeber vor der Anbahnung und dem Abschluss des Lizenzabkommens festgelegt werden, und der Lizenznehmer keinen Einfluss auf die Zielsetzung des Lizenzgebers ausübt. Daher wird der Lizenznehmer nicht als eigenständiger Einflussfaktor betrachtet und keine Hypothesen hierzu abgeleitet⁴⁸.

In Abschnitt 4.1.4 folgt dann eine Zusammenfassung des aufgestellten Forschungsmodells und der Hypothesen zu den Zielen der Lizenzvergabe.

4.1. Ziele der Lizenzvergabe

4.1.1. Systematisierung der möglichen Ziele der Lizenzvergabe

In der Literatur findet sich kein einheitlicher Ansatz zur Systematisierung der Ziele der Lizenzvergabe. Daher werden im Folgenden Systematisierungen aus früheren Studien dargestellt, um auf dieser Basis einen für die vorliegende Arbeit zweckmäßigen Ansatz abzuleiten.

Entsprechend der grundlegenden Unterscheidung zwischen der Lizenzvergabe und der Lizenznahme unterscheidet Mittag die Ziele der Lizenzierung in absatzpolitische Ziele und beschaffungspolitischen Ziele (Mittag, 1985). Hinsichtlich der Ziele der Lizenzvergabe differenzieren Grefermann und Röthlingshöfer weiter in finanzielle, technologische und sonstige Ziele (Grefermann und Röthlingshöfer, 1974: S. 76ff.). Auch Telesio identifiziert

⁴⁷ So wird beispielsweise die Strategie von Biotechnologieunternehmen stark von den Finanzierungsmöglichkeiten an Kapitalmärkten, die zeitlichen Schwankungen unterliegen, beeinflusst (Lerner und Tsai, 2000).

neben dem Kommerzialisierungsziel der Lizenzvergabe ein weiteres wichtiges Ziel des Lizenzgebers, das den im Gegenzug zur Lizenzvergabe gewährten Zugang zur Technologie des Lizenznehmers betrifft (Telesio, 1979). Schröder stellt fest, dass die Lizenzvergabe technischer Erfindungen hauptsächlich aus finanzwirtschaftlichen Gründen erfolgt (Schröder, 1987: S. 227). Als weitere Gründe werden in dieser Untersuchung die fehlende Möglichkeiten der Eigenverwertung, beispielsweise aus produktionstechnischen Gründen, sowie der Lizenzaustausch bzw. die Abwehr von Angriffen auf eigene Schutzrechte genannt. Entsprechend unterscheidet Schröder zwischen den primären finanzwirtschaftlichen und absatzpolitischen Zielen, sowie weiteren produktionstechnischen und schutzrechtspolitischen Zielen. Mordhorst erweitert den Ansatz von Schröder, in dem er noch wettbewerbliche bzw. strategische Zielsetzungen, die der langfristigen Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens dienen, mitaufnimmt (Mordhorst, 1994: S. 67ff.). Schließlich betont auch Nickerson als das primäre Ziel der Lizenzvergabe die kommerzielle Verwertung einer Technologie, und unterscheidet hiervon als weitere strategische Ziele den im Gegenzug gewährten Zugang zur Technologie des Lizenznehmers, die strategische Beeinflussung von anderen Marktakteuren, sowie die Konzentration des eigenen Unternehmens auf Kerntechnologien (Nickerson, 1996: S. 65ff.). Hinsichtlich der kommerziellen Verwertung greift Nickerson dabei das Konzept der komplementären Ressourcen von Teece auf (vgl. Unterabschnitt 2.1.3.1; Teece, 1986) und unterstreicht die Bedeutung mittels der Lizenzvergabe Zugang zu komplementären Ressourcen zu gewinnen.

Da in der vorliegenden Arbeit die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie im Mittelpunkt der Untersuchung steht, wird in Übereinstimmung mit den soeben dargestellten Arbeiten von Telesio, Schröder und Nickerson die Kommerzialisierung und damit die finanzwirtschaftliche Zielsetzung der Lizenzvergabe als eigenständige Kategorie betrachtet. Darüber hinaus weisen frühere Untersuchungen auf eine Reihe weiterer Ziele der Lizenzvergabe hin, die im Gegensatz zur finanzwirtschaftlichen Zielsetzung der Lizenzvergabe weitergehende, strategische Ziele der Lizenzvergabe umfassen. Diese strategischen Ziele bilden daher die zweite Kategorie der untersuchten Ziele der Lizenzierung. Schließlich scheint im Hinblick auf die Besonderheiten junger Biotechnologieunternehmen, die nicht vollständig integriert sind, der Zugang zu komplementären Ressourcen von besonderer Bedeutung zu sein. Auf Grund dieser besonderen Bedeutung wird diese

⁴⁸ Umgekehrt wird jedoch davon ausgegangen, dass die Ziele der Lizenzvergabe die angewandte Lizenzierungsstrategie beeinflussen, und entsprechend auch Auswirkungen auf die Wahl des Lizenznehmers haben (vgl. Unterabschnitt 4.1.4).

Zielsetzung als dritte, eigenständige Zielkategorie betrachtet, und nicht unter die allgemeinen strategischen Ziele subsummiert. Da bei einer Betrachtung komplementärer Ressourcen auch Bezug auf die unternehmensinternen Ressourcen genommen wird, unterscheidet sich die Analyse dieser Zielkategorie von den anderen beiden Kategorien, so dass eine separate Behandlung des Zugangs zu komplementären Ressourcen auch aus analytischen Gründen sinnvoll erscheint. Daher werden im Weiteren drei Zielkategorien unterschieden und die folgende Systematisierung angewendet:

- Finanzwirtschaftliche Ziele
- Strategische Ziele
- Zugang zu komplementären Ressourcen

4.1.2. Ableitung der untersuchten Ziele der Lizenzvergabe

4.1.2.1. Finanzwirtschaftliche Ziele

Ein wesentlicher Grund für die Lizenzvergabe ist die wirtschaftliche Verwertung von Erfindungen (Borrmann, 1973; Schröder, 1987; Nickerson, 1996) und damit die Erzielung von Einkünften (Lovell, 1968). Da in der vorliegenden Untersuchung die Lizenzvergabe insbesondere als Kommerzialisierungsstrategie betrachtet wird, wird gleichzeitig die Annahme unterstellt, dass die wirtschaftliche Verwertung und damit die Erzielung von Einkünften ein wesentlicher Grund für die Lizenzvergabe ist.

Weiterhin wird der Kapitalmangel als Grund der Lizenzvergabe angeführt (Mittag, 1985). Junge Technologieunternehmen verzeichnen hohe Aufwendungen im Bereich der Forschung und Entwicklung, verfügen jedoch auf Grund der notwendigen Entwicklungszeit noch über keine eigenen Einkünfte, was zu einer Diskrepanz zwischen Ein- und Auszahlungen führt (Pleschak et al., 1994). Die hohen Aufwendungen, die lange Entwicklungsdauer und das hohe Entwicklungsrisiko im Bereich der Arzneimittelentwicklung verschärfen dieses Problem für junge Biotechnologieunternehmen noch weiter (vgl. Abschnitt 3.2). Verfügt ein junges Biotechnologieunternehmen nicht über die notwendigen finanziellen Mittel für eine eigenständige Weiterentwicklung, ermöglicht die Lizenzvergabe eine Umgehung derartiger finanzieller Beschränkungen. Denn zum einen wird bei einer Lizenzvergabe im Bereich der Forschung und Entwicklung ein Teil der Entwicklungskosten auf den Lizenznehmer

übertragen, zum anderen können die anfallenden Lizenzgebühren zur Weiterfinanzierung genutzt werden. Die Finanzierung der Weiterentwicklung stellt daher ebenfalls einen finanzwirtschaftlichen Grund für die Lizenzvergabe dar.

4.1.2.2. Strategische Ziele

Wie bei der Systematisierung der Ziele bereits erwähnt, weisen bisherige Untersuchungen daraufhin, dass neben der Kommerzialisierung weitere strategische Ziele mit der Lizenzvergabe verfolgt werden. Ein über die wirtschaftliche Verwertung der eigenen Technologie hinausgehendes Ziel ist der im Gegenzug zur Lizenzvergabe gewährleistete Zugang zur Technologie des Lizenznehmers (Nickerson, 1996; Fitzgerald, 1992; Telesio, 1979; Lovell, 1958). Gewährt der Lizenznehmer im Gegenzug zur Lizenznahme die Nutzung eigener Patente oder Know-How, so kann dies auch als Lizenzaustauschvertrag gestaltet werden (vgl. Unterabschnitt 2.2.6.7). Der reziproken Zugang zur Technologie des Lizenznehmers, sowie zu dessen Patenten und Know-How, der u.U. in Form einer Lizenzaustauschvereinbarung erfolgt, ist daher ein weiteres Ziel der Lizenzvergabe.

In diesem Zusammenhang weisen jüngere Studien darauf hin, dass das gegenseitige Lernen und der Erfahrungsaustausch in Allianzen eine wichtige Rolle spielt (Anand und Khanna, 2000a; Powell, 1998). Dies kann insbesondere für junge Firmen von Bedeutung sein, die auf diese Weise von dem Erfahrungsvorsprung etablierter Firmen profitieren können. So argumentiert Lang, dass kleine Firmen durch die Lizenzvergabe an etablierte und größere Firmen ihre Wissensbasis verbreitern können (Lang, 1996). Neben dem reziproken Zugang zur Technologie des Lizenznehmers, kann daher das Lernen und der Erfahrungsaustausch als weiteres strategisches Ziel der Lizenzvergabe genannt werden.

Die Lizenzvergabe als eine Form der Kooperation mit anderen Unternehmen im Bereich der Forschung und Entwicklung ermöglicht darüber hinaus eine Begrenzung des Entwicklungsrisikos (Tapon und Thong, 1999; Baugh et al., 1997; Teichert, 1994; Hagedoorn, 1993; Chan und Heide, 1993), die aus der vollständigen oder teilweisen Übertragung der weiteren Entwicklungskosten auf den Lizenznehmer resultiert (Bragg und Lowe, 1989). Aus der Lizenzvergabe folgt in diesem Fall eine Streuung der Forschungs- und Entwicklungskosten (Lovell, 1958). Grefermann und Röthlingshöfer sprechen auch von einer "quasi-kooperativen Teilung der Kosten einer notwendigen Weiterentwicklung" (Grefermann et al., 1974: S. 77).

Schließlich stellt die Erschließung und Bearbeitung neuer Märkte für junge Technologieunternehmen eine große Herausforderung dar (Rüggeberg, 1997). Da diese Unternehmen zum Zeitpunkt ihrer Gründung i.d.R. über keine eigenständige Marketing- und Vertriebsaktivitäten verfügen, werden diese erst im Verlauf der Unternehmensentwicklung und insbesondere nach Durchlaufen einer Weiterentwicklungsphase aufgebaut (Baier und Pleschak, 1996). Auf Grund der Technologieorientierung und des hohen Ausbildungsgrades der Mitarbeiter im ingenieur- und naturwissenschaftlichen Bereich fehlt es dabei häufig an Kompetenzen und Erfahrungen in den Bereichen Marketing und Vertrieb.

Im Zusammenhang mit der Erschließung und Bearbeitung von Märkten hat die Lizenzvergabe für etablierte Unternehmen als Alternative zur Direktinvestition und dem Export traditionell eine hohe Bedeutung. Die Lizenzvergabe ermöglicht dabei eine schnellere, kostengünstigere, und risikoärmere Erschließung und Bearbeitung ausländischer Märkte (Mittag, 1985). Diese Vorteile der Lizenzvergabe können auf junge Technologieunternehmen allgemein übertragen werden, da die Lizenzvergabe den aufwendigen Aufbau einer eigenen Vertriebsmannschaft umgeht. Daher kann die Erschließung und Bearbeitung von Märkten allgemein als ein Ziel der Lizenzvergabe junger Technologieunternehmen angesehen werden.

Weitere Nachteile hinsichtlich der Marktbearbeitung ergeben sich für junge Technologieunternehmen aus ihrer Neuheit. Junge Unternehmen verfügen häufig nicht über stabile Beziehungen zu ihrer Umwelt und insbesondere die Kundenbasis muss zunächst neu aufgebaut werden (Stinchcombe, 1965). Die Qualität junger Technologieunternehmen ist auf Grund der Neuheit und der damit verbunden hohen Unsicherheit für Kunden und andere Marktakteure allerdings schwer einschätzbar (Stuart et al., 1999). Daher sind junge Technologieunternehmen in besonderem Maße auf renommierte Kooperationspartner angewiesen. Durch eine Kooperation erhöht sich nicht nur der Bekanntheitsgrad des Jungunternehmens. Gleichzeitig wird anderen Marktakteuren, durch die Bereitschaft des bekannten und etablierten Unternehmens zur Zusammenarbeit, die Vertrauenswürdigkeit des jungen Unternehmens signalisiert (Stuart et al., 1999). Da die Lizenzvergabe als eine besondere Form der Kooperation angesehen werden kann, ist der Reputationsgewinn, sowie die Erhöhung des Bekanntheitsgrades und der Vertrauenswürdigkeit ein weiteres Ziel für die Lizenzvergabe.

4.1.2.3. Zugang zu komplementären Ressourcen

Wie bereits in Abschnitt 4.1.1 dargestellt, wird der Zugang zu komplementären Ressourcen in der vorliegenden Untersuchung als eigenständige Zielkategorie betrachtet, da auf Grund der nicht vollständigen Integration junger Biotechnologieunternehmen zu vermuten ist, dass der Zugang zu komplementären Ressourcen für diese Unternehmen von besonderer Bedeutung ist. Gleichzeitig wird bei der Untersuchung komplementärer Ressourcen Bezug auf den Integrationsgrad des Lizenzgebers genommen, so dass sich auch die Analyse dieser Zielsetzung von den anderen untersuchten Zielen unterscheidet, und daher auch aus analytischen Gründen eine separate Behandlung sinnvoll erscheint.

Da jede Stufe der Wertschöpfungskette auf dem Weg zur Kommerzialisierung komplementäre Ressourcen beinhalten kann (vgl. Unterabschnitt 2.1.3.1), wird im Folgenden der Zugang zu komplementären Ressourcen nach den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette unterschieden. Bei der Entwicklung und Markteinführung neuer Arzneimittelpreparate handelt es sich dabei um die Wirkstoff-Forschung, die vorklinische und klinische Entwicklung, die Zulassung, Marketing und Vertrieb, sowie die Produktion (vgl. Abschnitt 3.2). Der Zugang zu komplementären Ressourcen in jedem dieser Bereiche wird daher als Ziele der Lizenzvergabe untersucht. Da Biotechnologieunternehmen insbesondere in den Bereichen der Wirkstoff-Forschung und vorklinischen Entwicklung Stärken und Wettbewerbsvorteile gegenüber etablierten Unternehmen aufweisen, wird davon ausgegangen, dass der Zugang zu komplementären Ressourcen im Bereich der Wirkstoff-Forschung und der Vorklinik die geringste Bedeutung für junge Biotechnologieunternehmen hat.

4.1.3. Hypothesen zu den Zielen der Lizenzvergabe

4.1.3.1. Hypothesen zu unternehmensspezifischen Einflussfaktoren

Auf Basis des ressourcen-orientierten Ansatzes argumentieren Eisenhardt und Schoonhoven, dass die Entstehung von Kooperationen durch die strategische Positionierung und die Ressourcenausstattung von Unternehmen beeinflusst wird (Eisenhardt und Schoonhoven, 1996): Firmen ziehen insbesondere dann einen hohen Nutzen aus einer Kooperation, wenn sie strategische Nachteile gegenüber anderen Unternehmen ausgleichen müssen.

Die spezifischen Nachteile von Jungunternehmen gegenüber anderen Unternehmen resultieren allgemein aus ihrem Neuheits- und Größenhandicap (vgl. Abschnitt 3.3.1), und im Falle junger Biotechnologieunternehmen zudem aus der nicht vollständigen Integration und damit der Notwendigkeit Zugang zu komplementären Ressourcen zu erlangen. Daher profitieren kleine, junge und nicht vollständig integrierte Biotechnologieunternehmen in besonderem Maße von Kooperationen und damit auch von einer Lizenzvergabe als einer spezifischen Form der Unternehmenskooperation. Die Vorteile der Lizenzvergabe gehen dabei, wie im Folgenden gezeigt wird, über die Kommerzialisierungsfunktion hinaus, und betreffen neben dem Zugang zu komplementären Ressourcen auch die Finanzierung der Weiterentwicklung, sowie weitere strategische Ziele.

Zunächst verfügen junge Unternehmen im Vergleich zu bereits reiferen und größeren Unternehmen über eine geringere Erfahrung und eine stärker begrenzte Wissensbasis. Daher sollte das Ziel des Technologiezugangs, sowie des Lernens und Erfahrungsaustausch für sie von größerer Bedeutung sein als für größere und reifere Unternehmen (Lang, 1996).

Weiterhin ist die Kapitalausstattung bei kleinen Unternehmen wesentlich stärker beschränkt als bei größeren Unternehmen. Daher sollte die Begrenzung der Kosten und des Entwicklungsrisikos für kleine Unternehmen eine wichtigere Zielsetzung darstellen als für ein größeres Unternehmen. In diesem Zusammenhang ist auch das Ziel der Finanzierung der Weiterentwicklung zu nennen, das aus dem gleichen Grund der geringeren Kapitalausstattung für kleinere Unternehmen von größerer Bedeutung als für größere Unternehmen sein sollte⁴⁹. Zudem sind größere und ältere Biotechnologieunternehmen häufig bereits börsennotiert, so dass auch auf Grund der zusätzlichen Finanzierungsmöglichkeit am Kapitalmarkt, Finanzierungsziele bei größeren und reiferen Biotechnologieunternehmen in den Hintergrund treten sollten.

Schließlich profitieren insbesondere sehr junge und bisher unbekannte Unternehmen von einem renommierten Partnerunternehmen. Da der Lizenznehmer vor Abschluss eines Lizenzvertrages die Technologie des Lizenzgebers bewertet, stellt ein Vertragsabschluss eine positive externe Validierung des Lizenzgebers dar. Ein Vertragsabschluss sendet daher ein

⁴⁹ Dabei ist zu beachten, dass i.d.R. eine Korrelation zwischen Alter und Größe besteht. Im Normalfall sind junge Unternehmen auch kleine Unternehmen, auch wenn dies auf Grund von Mutterorganisationen oder finanzstarken Investoren nicht für alle Jungunternehmen zutrifft (Aldrich und Auster, 1986).

starkes Signal an andere Marktakteure aus und erhöht das Vertrauen von Investoren in die Qualität des jungen Biotechnologieunternehmens (Nicholson et al., 2002; Stuart et al., 1999). Hieraus ergeben sich die folgenden Hypothesen, die diese Diskussion zusammenfassen:

H_{Ziele1}: Je jünger und je kleiner der Lizenzgeber ist, desto stärker werden bei der Lizenzvergabe (a) weitere strategische Ziele und (b) das Ziel der Finanzierung der Weiterentwicklung verfolgt.

H_{Ziele2}: Börsennotierte Lizenzgeber verfolgen in geringerem Maße das Ziel der Finanzierung der Weiterentwicklung.

Wie zu Beginn dieses Unterabschnittes bereits angemerkt, ist im Hinblick auf die Wichtigkeit des Zugangs zu komplementären Ressourcen festzustellen, dass dieser insbesondere vom Integrationsgrad eines Unternehmens abhängig sein sollte. Ist ein Unternehmen auf einer bestimmten Wertschöpfungsstufe nicht tätig, so verfügt es über geringere Fähigkeiten und Kompetenzen in diesem Bereich. Die Lizenzvergabe stellt in diesem Fall eine Alternative zur Vorwärtsintegration dar (Pisano, 1991), und ermöglicht den Zugang zu komplementären Ressourcen in den Bereichen, in denen das Unternehmen nicht selber aktiv ist oder in denen es über geringere Kompetenzen verfügt. Daher werden folgenden Hypothesen postuliert:

H_{Ziele3}: Je geringer die Aktivität und die Kompetenz eines Unternehmens auf einer bestimmten Wertschöpfungsstufe ist, desto wichtiger wird die Bedeutung des Zugangs zu komplementären Ressourcen durch Lizenzierung in diesem Bereich eingeschätzt.

4.1.3.2. Hypothesen zu technologiespezifischen Einflussfaktoren

Das Modell von Ford und Ryan stellt die grundlegende Hypothese auf, dass die Gründe für eine Lizenzvergabe vom Entwicklungsstadium einer Technologie abhängig sind (vgl. hierzu und im Folgenden Ford und Ryan, 1981). Als einer der Hauptgründe für die Auslizenzierung wird das mangelnde Interesse an einer eigenen oder weitreten Anwendung der Technologie genannt. Im Bereich der Forschung und Entwicklung tritt dieser Fall nach Ford und Ryan insbesondere dann auf, wenn es sich um eine Technologie außerhalb des Kernbereichs der Unternehmung handelt. Ausgehend von diesen Überlegungen wird daher im Folgenden

untersucht, inwiefern die Zugehörigkeit der Technologie zum Kernbereich der Unternehmung die Lizenzvergabe beeinflusst, und ob das Entwicklungsstadium einer Technologie Auswirkungen auf die mit der Lizenzierung verfolgten Ziele hat.

Im Hinblick auf die Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten⁵⁰ ist zunächst festzustellen, dass eine solche Lizenzvergabe die Refokussierung auf die Kernbereich des Unternehmens zum Ziel hat. D.h. die unternehmensinternen Ressourcen werden im Bereich der auslizenzierten Nicht-Kernprodukte frei und können in den Kernbereichen des Unternehmens erneut eingesetzt werden. Gleichzeitig ermöglicht die Auslizenzierung eine wirtschaftliche Verwertung der Nicht-Kernprodukte. Die auf diese Weise erzielten Einkünfte fallen ohne zusätzliche Aufwendungen⁵¹ an und können im Rahmen der Unternehmenstätigkeit reinvestiert werden, was zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit beiträgt (Rivette und Kline, 2000b). Daher wird angenommen, dass die Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten primär zur Erzielung von Einkünften erfolgt, während die Finanzierung der Weiterentwicklung dem Partnerunternehmen überlassen wird.

Da die auslizenzierten Produkte nicht in das eigentliche Betätigungsfeld des Unternehmens fallen, wird darüber hinaus angenommen, dass der Lizenzgeber kein weiteres Interesse an einem Erfahrungsaustausch auf diesem Gebiet hat. Weiterhin ist im Hinblick auf das Ziel des Reputationsgewinns festzustellen, dass die auslizenzierten Produkte nicht zum eigentlichen Kernbereich des Unternehmens gehören und diese daher eine schwächere Assoziation zu den Kernbetätigungsfeldern des Unternehmens herstellen als Kernprodukte. Daher wird der Schluss gezogen, dass eine Erhöhung des Vertrauens in die Qualität des eigenen Unternehmens und ein Reputationsgewinn im Falle der Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten eine geringere Bedeutung hat, als bei der Lizenzierung von Kernprodukten. Vor diesem Hintergrund wird allgemein die folgende Hypothese aufgestellt:

H_{Ziele4}: Wenn das auslizenzierte Produkt ein Nicht-Kernprodukt ist, dann sind (a) die Ziele der Finanzierung der Weiterentwicklung und (b) weitere strategische Ziele (Reputationsgewinn, Lernen und Erfahrungsaustausch) von geringerer Bedeutung als bei der Auslizenzierung von Kernprodukten.

⁵⁰ Da der Fokus der vorliegenden Arbeit auf die Produktlizenzierung gerichtet ist, wird im Folgenden nur von Nicht-Kernprodukten und nicht weiter von Nicht-Kerntechnologien gesprochen.

⁵¹ Außer den Transaktionskosten, die im Rahmen der Lizenzvereinbarung und des Technologietransfers anfallen.

Als nächstes wird der Einfluss des Entwicklungsstadiums auf die Ziele der Lizenzvergabe untersucht. Da die Entwicklungskosten in der klinischen Phase III, d.h. in einem späten Stadium, ein Maximum erreichen, kann zunächst nicht davon ausgegangen werden, dass die Finanzierung und damit das Ziel der Weiterfinanzierung eines Projektes in den späten Entwicklungsphasen abnimmt. Allerdings ist die Realisationswahrscheinlichkeit eines Entwicklungsprojektes in einer frühen Phase sehr viel niedriger als in den späten Phasen kurz vor der Markteinführung.

Des Weiteren besitzen Arzneimittelpräparate in späteren Phasen einen höheren Bekanntheitsgrad, was sowohl die Eigenschaften des Präparats als auch die zugrundeliegenden Produkttechnologien betrifft⁵². Die Erfahrungen des Lizenzgebers sollten daher in einer frühen Phase besonders wertvoll sein, da das technische Wissen zu diesem Zeitpunkt noch neuer und unbekannter ist. Aus diesen Gründen wird angenommen, dass sowohl Risiko- als auch Lern- und Erfahrungsaspekte stark vom Stadium der Lizenzvergabe beeinflusst werden. Dies wird in folgender Hypothese zusammengefasst:

H_{Ziele5}: Je früher die Lizenzvergabe erfolgt, desto stärker wird (a) die Begrenzung des Entwicklungsrisikos als Ziel verfolgt und desto größer ist (b) die Bedeutung des Erfahrungsaustausches.

4.1.4. Zusammenfassung des Forschungsmodells zu den Zielen der Lizenzvergabe

Tabelle 8 stellt die abgeleiteten Ziele der Lizenzvergabe im Überblick dar. Diese sind entlang der drei Kategorien gegliedert und betreffen finanzwirtschaftliche Ziele, strategische Ziele und den Zugang zu komplementären Ressourcen.

Insgesamt wurden 13 einzelne Ziele abgeleitet, die im Rahmen der empirischen Untersuchung betrachtet werden. Im Einzelnen beinhalten die finanzwirtschaftlichen Ziele die Erzielung von Einkünften und die Finanzierung der Weiterentwicklung. Die strategischen Ziele umfassen den im Gegenzug gewährten Zugang zu Patenten und Know-How des Lizenznehmers, das

⁵² Beispielsweise werden die Ergebnisse klinischer Studien publiziert und auf Fachkongressen vorgestellt, so dass Arzneimittelpräparate ab Beginn der klinischen Studien in Fachkreisen bekannt sind.

Lernen und den Erfahrungsaustausch, die Begrenzung des eigenen Entwicklungsrisikos, die Erschließung neuer Märkte, sowie der Reputationsgewinn. Schließlich wird der Zugang zu komplementären Ressourcen entsprechend den Stufen der Wertschöpfungskette unterteilt und als separate Zielsetzung erfasst.

| Kategorie | Einzelne Ziele |
|-------------------------------------|---|
| Finanzwirtschaftliche Ziele | Erzielung von Einkünften Finanzierung der Weiterentwicklung |
| Strategische Ziele | Reziproker Zugang zu Patenten und Know-How (Lizenzaustausch) Lernen und Erfahrungsaustausch Begrenzung des Entwicklungsrisikos Reputationsgewinn Erschließung neuer Märkten |
| Zugang zu komplementären Ressourcen | Zugang zu komplementären Ressourcen in den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> • Wirkstoff-Forschung • Vorklinischen Entwicklung • Klinische Entwicklung • Zulassung • Marketing und Vertrieb • Produktion |

Tabelle 8: Überblick über die abgeleiteten Ziele der Lizenzvergabe.

Abbildung 12 gibt einen Überblick über den Einfluss unternehmens- und technologiespezifischer Faktoren auf die einzelnen Ziele des Lizenzgebers. Aufgetragen sind alle Einzelziele, wobei zum Hauptziel Einkünfte zu erzielen, keine Einflusshypothese formuliert wurde, da davon ausgegangen wird, dass diese Zielsetzung unabhängig vom Unternehmenstyp und dem auslizenziierten Produkt in jedem Fall verfolgt wird.

Wie aus Abbildung 12 ersichtlich, betreffen die Hypothesen H_{Ziele1} bis H_{Ziele5} jeweils einzelne Einflussfaktoren, die die Unternehmensreife (Alter und Größe), die Börsennotierung, den Integrationsgrad des Unternehmens, die Zugehörigkeit des auslizenziierten Produktes zum Kernbereich der Unternehmung, sowie das Stadium der Lizenzvergabe umfassen. Ziel des nun folgenden Unterkapitel ist es, ein entsprechendes Modell für die Strategie der Lizenzvergabe aufzustellen und Hypothesen zum Einfluss der Zielsetzung, sowie interner und externer Faktoren auf die angewandte Lizenzierungsstrategie abzuleiten.

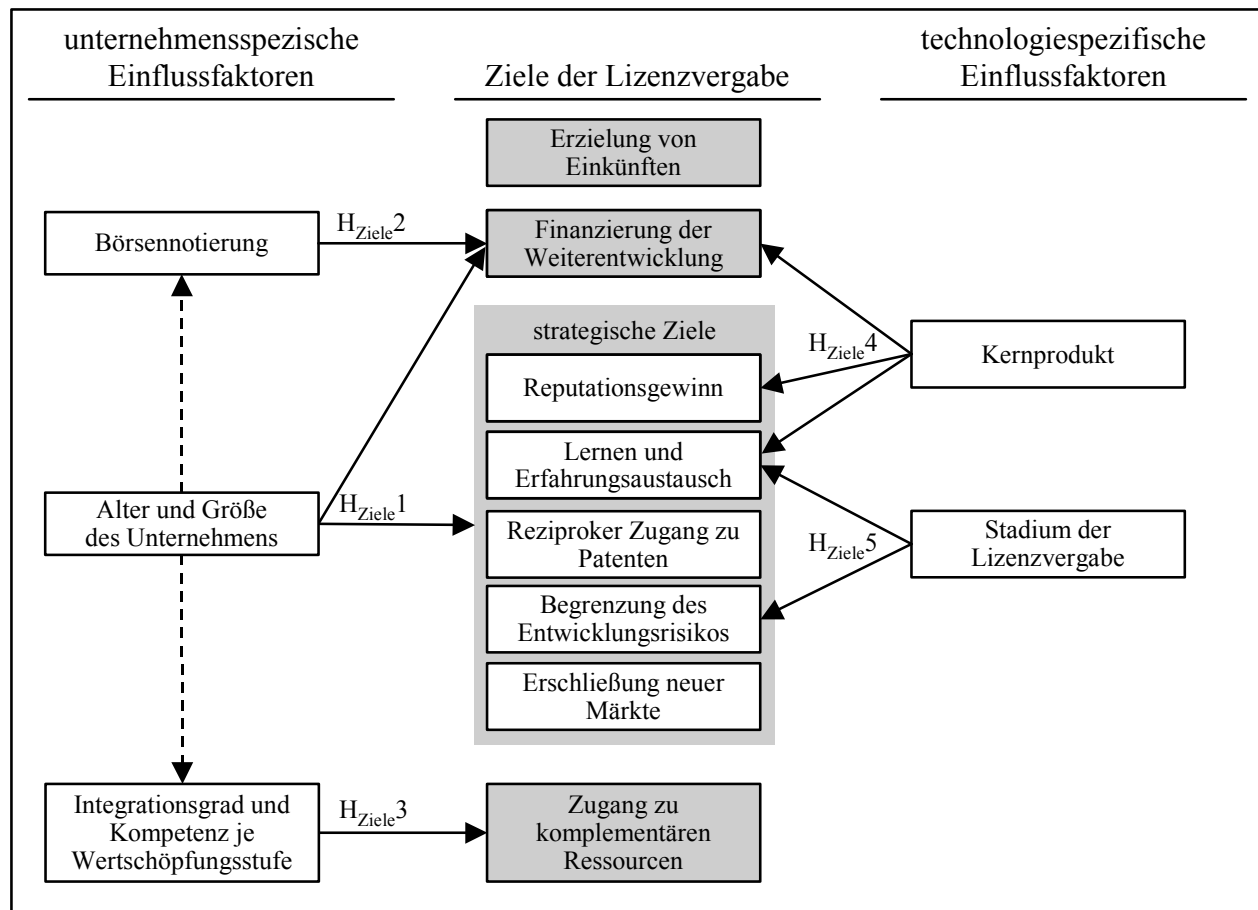


Abbildung 12: Überblick über das Forschungsmodell zu den Zielen der Lizenzvergabe.

4.2. Strategie der Lizenzvergabe

Ziel des vorliegenden Unterkapitels ist die Aufstellung eines Forschungsmodells und die Ableitung von Hypothesen zur Strategie der Lizenzvergabe. Entsprechend den in Unterkapitel 2.2 dargestellten einzelnen Strategieelementen betreffen die folgenden Abschnitte den Zeitpunkt der Lizenzvergabe (Abschnitt 4.2.1), den Typ des Lizenznehmers (Abschnitt 4.2.2), die Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer (Abschnitt 4.2.3), die Art und den Umfang des Lizenzgegenstandes (Abschnitt 4.2.4), sowie Beschränkungen hinsichtlich der Nutzung des Lizenzgegenstandes (Abschnitt 4.2.5). Die Kompensationsregelungen, die in Unterkapitel 2.2 als weiteres Element der Lizenzierungsstrategie aufgeführt ist, wird dagegen erst in Unterkapitel 4.3 im Rahmen der Erfolgsbetrachtung der Lizenzvergabe untersucht, da die Kompensation des Lizenzgebers als ökonomischen Erfolgsmaß der Lizenzvergabe betrachtet wird. Abschnitt 4.3.5 gibt schließlich einen Überblick über das abgeleitete Forschungsmodell zur Strategie der Lizenzvergabe.

4.2.1. Zeitpunkt der Lizenzvergabe

4.2.1.1. Überblick über die betrachteten Phasen der Lizenzvergabe

Die Operationalisierung des Zeitpunktes der Lizenzvergabe orientiert sich in der vorliegenden Arbeit an den Phasen des technologischen Lebenszykluses (vgl. Unterabschnitt 2.1.3.3). Gemäß dem in Unterabschnitt 3.2.1 dargestellten pharmazeutischen Innovationsprozess wird zwischen der Phase der Wirkstoff-Forschung, der vorklinischen und klinischen Entwicklung I/II und III, sowie der Zulassung, und schließlich der Vermarktung unterschieden. Dabei wird im Folgenden angenommen, dass ein Großteil der untersuchten Lizenzabkommen bereits in der Forschung und Entwicklung erfolgt. Aus diesem Grund wird die Vermarktungsphase nicht in weitere Einzelschritte untergliedert, sondern die Untersuchung konzentriert sich auf den F&E-Bereich, der entsprechend den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette differenziert betrachtet wird.

4.2.1.2. Hypothesen zum Zeitpunkt der Lizenzvergabe

Im Bereich der Forschung und Entwicklung gehen Ford und Ryan davon aus, dass eine Lizenzvergabe aus drei Gründen erfolgt:

"The major issue the company faces here [*in the development phase*⁵³] is whether further development should take place. Normally, development continues, if

- The technology has an obvious application in a readily identifiable market that fits with company's overall strategy.
- The company has the financial resources to develop the technology, and the technology is compatible with that company's production and marketing skills.
- The projected rate of return on development is favorable when compared with alternative investments." (Ford und Ryan, 1981: S. 119).

Ford und Ryan nennen demnach drei Gründe, die für eine Auslizenzierung im Bereich der Forschung und Entwicklung sprechen: Erstens das Fehlen eines Anwendungs- und Vermarktungsgebietes, das mit der Gesamtstrategie des Unternehmens übereinstimmt, zweitens beschränkte (finanzielle) Ressourcen oder die fehlende Kompatibilität der

⁵³ Anmerkung des Autors.

Technologie mit bestehenden Fähigkeiten und Abläufen des Unternehmens, und drittens eine zu geringe finanzielle Profitabilität des Entwicklungsprojektes. Im Hinblick auf die Lizenzierungsaktivitäten junger Technologieunternehmen, die nicht vollständig integriert sind, ist dieses Modell jedoch um den Integrationsgrad des Lizenzgebers zu erweitern.

Ford und Ryan gehen von der Annahme aus, dass es sich bei dem Lizenzgeber um ein etabliertes Unternehmen handelt, das vollständig integriert ist, schon bestehende Produkte vermarktet, und sich im Bereich der Forschung und Entwicklung entscheiden muss, welches Projekt weiterverfolgt wird und welches nicht. Junge Biotechnologieunternehmen sind dagegen häufig nicht vollständig integriert, und stehen somit vor der Entscheidung zwischen vertikaler Integration oder Kooperation (Pisano, 1991). Der maximale Integrationsgrad stellt in diesem Fall eine natürliche Weiterentwicklungsgrenze dar, bei dessen Erreichen die Lizenzvergabe stattfindet. Daher muss zwischen vollständig und nicht vollständig integrierten Unternehmen unterschieden werden. Da der Zeitpunkt der Lizenzvergabe für nicht vollständig integrierte Unternehmen vom Integrationsgrad abhängig ist, wird folgende Hypothese postuliert:

H_{Strategie1}: Je größer der Integrationsgrad von nicht vollständig integrierten Unternehmen ist, desto später findet die Lizenzvergabe statt.

Da davon ausgegangen werden kann, dass der Integrationsgrad gleichzeitig positiv mit der Unternehmensgröße korreliert ist, wird damit auch die Behauptung aufgestellt, dass der Zeitpunkt der Lizenzvergabe sehr stark von den Ressourcen des Biotechnologieunternehmens determiniert wird.

Diese Hypothese ist allerdings nicht auf vollständig integrierte Unternehmen anwendbar. Untersuchungen in der pharmazeutischen Industrie ergaben, dass die Mehrzahl der Lizenzvergaben von vollständig integrierten, etablierten Unternehmen vor der Markteinführung stattfindet. So zeigt die Untersuchung von Ziemer, dass die meisten Lizenzabkommen drei bis fünf Jahre vor der Markteinführung eines Medikamentes abgeschlossen werden (Ziemer, 1991). Ebenso beobachtet Mordhorst ein Maximum der Lizenzierungsaktivitäten in den klinischen Phasen II und III (Mordhorst, 1994). Beide Zeitpunkte stimmen grob überein, so dass sich hieraus ein konsistentes Bild ergibt.

Findet daher auch bei der Mehrzahl der vollständig integrierten Biotechnologieunternehmen die Lizenzvergabe deutlich vor der Markteinführung statt, so ist der Integrationsgrad in diesem Fall nicht der determinierende Faktor für die Bestimmung des Zeitpunktes der Lizenzvergabe (i.G. zu Hypothese $H_{\text{Strategie1}}$). Vielmehr muss die Frage gestellt werden, warum vollständig integrierte Unternehmen überhaupt die Strategie der Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie wählen und die Weiterentwicklung nicht selbständig durchführen.

Im Rückgriff auf die Argumentation von Ford und Ryan nutzen vollständig integrierte Unternehmen die Lizenzvergabe im Bereich der Forschung und Entwicklung aus strategischen Gründen, auf Grund mangelnder Ressourcen, oder im Falle unprofitabler Projekte. Da erwartet wird, dass der Integrationsgrad positiv mit der Unternehmensgröße korreliert ist, ist eine Auslizenzierung auf Grund mangelnder finanzieller Ressourcen im Falle vollständig integrierter Unternehmen eher unwahrscheinlich. Vielmehr scheint es sich um eine Frage der Ressourcenallokation zu handeln, was erneut auf strategische Gründe oder eine zu geringe finanzielle Profitabilität hinweist. Dies führt zu folgender Hypothese:

$H_{\text{Strategie2}}$: Im Vergleich zu nicht vollständig integrierten Unternehmen lizenzieren vollständig integrierte Unternehmen verstärkt (a) Nicht-Kernprodukte und (b) Produkte von geringerem Wert aus.

Zusammenfassend bedeutet dies, dass sowohl bei vollständig als auch bei nicht vollständig integrierten Biotechnologieunternehmen eine Lizenzvergabe vor der Markteinführung im Bereich der Forschung und Entwicklung erwartet wird. Im Falle nicht vollständig integrierter Unternehmen geschieht die Lizenzvergabe jedoch aus Ressourcenmangel und der Zeitpunkt wird vom Integrationsgrad des Unternehmens bestimmt. Bei vollständig integrierten Unternehmen stehen dagegen strategische Gründe und eine geringe finanzielle Profitabilität des Entwicklungsprojektes im Vordergrund der Entscheidung.

4.2.2. Typ des Lizenznehmers

4.2.2.1. Überblick über die betrachteten Lizenznehmertypen

Im Hinblick auf den Lizenznehmer wird in der vorliegenden Arbeit zunächst zwischen Biotechnologieunternehmen und etablierten Pharmaunternehmen differenziert. Da aber auch

die Kooperationstätigkeiten innerhalb der Biotechnologie stark anwachsen (Barbanti et al., 1999), wird davon ausgegangen, dass neben der Lizenzvergabe an ein großes Pharmaunternehmen auch die Lizenzierung zwischen jungen Biotechnologieunternehmen zu beobachten ist. Darüber hinaus wird eine Differenzierung nach der Größe des Lizenznehmers vorgenommen, so dass in der vorliegenden Arbeit ein vierteiliges Klassifikationssystem der Lizenznehmer verwendet wird. Dieses unterscheidet zwischen kleinen und großen Biotechnologieunternehmen, sowie zwischen mittelständischen und großen Pharmaunternehmen (engl. "Big Pharma").

Entscheidend für den Lizenzgeber ist letztendlich jedoch der Bekanntheitsgrad und die Wettbewerbsstärke des Lizenznehmers. Im Hinblick beispielsweise auf einen möglichen Reputationsgewinn beschreiben Stuart et al. dies folgendermaßen:

"...prominent associates augment the reputation of young companies more than do run-of-the-mill partners because the signal of reliability and trustworthiness is most widely disseminated when a new venture's associates are particularly well known" (Stuart et al., 1999: S. 319).

Aus diesem Grund wird neben einer Kategorisierung des Lizenznehmers auch dessen Bekanntheitsgrad und Wettbewerbsstärke in die Betrachtung mitaufgenommen, wobei davon ausgegangen wird, dass sowohl die Wettbewerbsstärke als auch der Bekanntheitsgrad mit den einzelnen Kategorien verknüpft sind. D.h. es wird erwartet, dass insbesondere große etablierte Pharmaunternehmen als bekannter und wettbewerbsstärker eingeschätzt werden als andere Lizenznehmer.

4.2.2.2. Hypothesen zur Wahl des Lizenznehmers

Auf Grund des Neuheits- und Größenhandicaps sind Reputations- und Signaleffekte besonders für junge und kleine Unternehmen wichtig, da sie die Überlebenswahrscheinlichkeit und den Erfolg dieser Unternehmen verbessern (Hannan und Freeman, 1984; Stinchcombe, 1965). Daher wird im Folgenden davon ausgegangen, dass die Wahl des Lizenznehmers zum einen durch unternehmensspezifische Faktoren, wie die Größe und das Alter des Lizenzgebers, beeinflusst wird. Zum anderen ist festzustellen, dass eine Reihe strategischer Ziele nur erreicht werden können, wenn der Lizenznehmer bestimmte

Eigenschaften und Voraussetzungen erfüllt. Daher wird die Zielsetzungen der Lizenzvergabe als weiterer Einflussfaktor auf die Wahl des Lizenznehmers betrachtet.

Generell ist jedoch zu beachten, dass es sich bei den folgenden Hypothesen lediglich um einen statistischen Einfluss handeln kann: Wenn ein Unternehmen einen renommierten Lizenzpartner sucht, so ist nicht gewiss, dass es tatsächlich einen Lizenzvertrag mit einem bekannten Partnerunternehmen abschließt; aber es kann angenommen werden, dass die Wahrscheinlichkeit höher ist als bei einem Lizenzgeber, der kein Interesse an einem bekannten Partnerunternehmen hat.

Im Hinblick auf die strategischen Ziele der Lizenzvergabe folgt zunächst, dass der Effekt des Reputationsgewinns durch eine Lizenzvergabe nur in Kooperation mit einem prominenten und renommierten Partnerunternehmen erreicht werden kann (Stuart et al., 1999). Je stärker ein Lizenzgeber daher das Ziel des Reputationsgewinnes mit einer Lizenzvergabe verfolgt, desto eher wird dies bei der Wahl des Lizenznehmers berücksichtigt werden und desto stärker wird der Lizenzgeber versuchen einen Vertrag mit einem bekannten und renommierten Lizenznehmer abzuschließen. Darüber hinaus argumentiert Lang, dass Jungunternehmen insbesondere von größeren und etablierten Unternehmen lernen können (Lang, 1996). Wird daher das Ziel des Lernens und Erfahrungsaustausches verfolgt, sollte dies eher in Zusammenarbeit mit einem Großunternehmen umgesetzt werden können. In Bezug auf die strategischen Ziele Lizenzvergabe wird daher folgende Hypothese postuliert:

H_{Strategie3}: Je stärker die strategischen Ziele des Reputationsgewinnes, sowie des Lernens und Erfahrungsaustausches verfolgt werden, desto eher wird die Lizenz an ein Unternehmen mit einem hohen Bekanntheitsgrad vergeben.

Da des Weiteren vermutet wird, dass strategische Ziele insbesondere für junge und kleine Unternehmen von Bedeutung sind (vgl. Hypothese H_{Ziele1}), sollte auch die Wahl eines renommierten Kooperationspartners insbesondere für junge und kleine Unternehmen von großer Bedeutung sein. Im Falle eines älteren und größeren Lizenzgebers, der auf Grund der eigenen Größe und des eigenen Gewichts bereits eine entsprechende Bekanntheit erreicht hat, kann dagegen angenommen werden, dass die Wahl eines renommierten Kooperationspartners in den Hintergrund tritt. In Analogie zum sog. "reverse licensing", bei dem ein großes Pharmaunternehmen eine Lizenz an ein kleines Biotechnologie vergibt, wird daher vermutet

dass insbesondere große und ältere Unternehmen Lizenzen an kleine und unbekannte Biotechnologieunternehmen vergeben. D.h. der Fall der Lizenzierung zwischen zwei Biotechnologieunternehmen sollte insbesondere dann auftreten, wenn eines der beiden Unternehmen bereits größer und bekannter ist, so dass Reputations- und Signaleffekte auf Grund der Lizenzvergabe eine untergeordnete Rolle spielen. Dies wird in folgender Hypothese zusammengefasst:

H_{Strategie4}: Je älter und je größer der Lizenzgeber ist, desto eher wird die Lizenz an ein kleineres und unbekannteres Unternehmen vergeben.

Schließlich werden Lizenzgeber bei der Lizenzvergabe von Kernprodukten, die im Mittelpunkt ihrer Unternehmenstätigkeit stehen, verstärkt versuchen einen wettbewerbstarken Lizenznehmer auszuwählen. Unbekanntere Unternehmen werden dagegen eher Nicht-Kernprodukte, die für den Lizenzgeber unattraktiv sind, in Lizenz erwerben können. Dies steht wiederum in Analogie zum "reverse licensing", bei dem das kleinere Biotechnologieunternehmen Präparate in Lizenz erwirbt, die für das etablierte Pharmaunternehmen von untergeordneter Bedeutung sind. Daher wird die folgende Hypothese postuliert:

H_{Strategie5}: Bei der Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten werden Lizenzen verstärkt auch an kleinere unbekanntere Unternehmen vergeben.

4.2.3. Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer

4.2.3.1. Überblick über die betrachteten Arten der Zusammenarbeit

In der Biotechnologie werden Kooperationen außer durch den Typ des Partnerunternehmens und den Kooperationsbereich, insbesondere durch die Art der Zusammenarbeit und den Grad der Verbundenheit der Kooperationspartner charakterisiert (vgl. hierzu und im Folgenden Unterabschnitt 3.3.3). Dabei wird im Bereich der Forschung und Entwicklung ein einseitiger Technologietransfer häufig in verkürzter Weise als Lizenzierung bezeichnet, dem die Form der Ko-Entwicklung, d.h. die gemeinsame Weiterentwicklung eines Projektes gegenüber

gestellt wird (Pohle, 1990). Weitere Formen, wie das Ko-Marketing oder die Ko-Promotion⁵⁴ beziehen sich dagegen auf die Vermarktungsphase und treten häufig gemeinsam mit einem Ko-Entwicklungsabkommen auf (Datamonitor, 2000): In diesem Fall beginnt die Kooperation in der Forschungs- und Entwicklungsphase und wird, nach Abschluss der gemeinsam durchgeführten Weiterentwicklung, bei der Vermarktung fortgesetzt.

Da in der vorliegenden Untersuchung davon ausgegangen wird, dass ein Großteil der untersuchten Lizenzabkommen im Bereich der Forschung und Entwicklung abgeschlossen werden, wird im weiteren Verlauf zwischen der reinen Lizenzierung und der Ko-Entwicklung unterschieden⁵⁵. Tritt zusätzlich zur Ko-Entwicklung die Vereinbarung einer Ko-Promotion oder eines Ko-Marketings auf, so wird dies als Einschränkung des exklusiven, territorialen Vertragsgebietes angesehen (vgl. Unterabschnitt 4.2.5.3).

4.2.3.2. Hypothesen zur Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer

Während bei einer Ko-Entwicklung der Lizenzgeber weiterhin an der Entwicklung beteiligt bleibt, handelt es sich bei einer reinen Lizenzierung eher um einen reinen Technologietransfer im Sinne eines "arm's-length" Abkommens. Bezüglich der Beteiligung des Lizenzgebers an der Weiterentwicklung muss beachtet werden, dass es sich bei den Lizenzgebern in der Mehrzahl um nicht vollständig integrierte Unternehmen handelt. Vor diesem Hintergrund bedeutet eine Beteiligung an der Weiterentwicklung gleichzeitig eine Expansion entlang der Wertschöpfungskette. Daher wird die Hypothese postuliert, dass Ko-Entwicklungsabkommen von nicht vollständig integrierten Unternehmen i.d.R. nur dann abgeschlossen werden, wenn sie die Strategie einer weiteren Expansion entlang der Wertschöpfungskette verfolgen⁵⁶:

⁵⁴ Während beim Ko-Marketing derselbe Wirkstoff unter verschiedenen Markennamen von unabhängigen Vertriebsmannschaften vertrieben wird, handelt es sich bei einer Ko-Promotion um den gemeinsamen Vertrieb eines Medikamentes unter demselben Markennamen. Die Kooperation zwischen Amgen und der Johnson & Johnson-Tochter Ortho Biotech ist eines der bekanntesten Ko-Marketingabkommen. Während Ortho Biotech Erythropoietin (EPO) außerhalb des Indikationsgebietes der Dialyse unter dem Markennamen Procrit vertreibt, vermarktet Amgen EPO unter dem Namen Epogen für Dialysepatienten (vgl. Tabelle 6, Unterabschnitt 3.1.3). Die aufkommenden Rechtsstreitigkeiten zeigten jedoch, dass eine solche Aufteilung nur schwer umsetzbar ist, da eine Kontrolle des Einsatzgebietes eines Medikamentes schwierig durchzuführen ist. Aus diesem Grund sind Ko-Marketing- gegenüber Ko-Promotionsabkommen in den Hintergrund getreten und spielen nur noch eine untergeordnete Rolle.

⁵⁵ Der Zusatz "reine Lizenzierung" deutet an, dass auch im Rahmen eines Ko-Entwicklungsabkommens ein Lizenzvertrag abgeschlossen wird.

⁵⁶ Wobei mit Hypothese H_{Strategie 1} angenommen wird, dass die Lizenzierung bei nicht vollständig integrierten Unternehmen im Bereich des maximalen Integrationsgrades stattfindet.

H_{Strategie6}: Nicht vollständig integrierte Unternehmen schließen ein Ko-Entwicklung vermehrt dann ab, wenn sie eine Expansionsstrategie entlang der Wertschöpfungskette verfolgen.

Diese Expansion kann bis zur vollständigen Integration erfolgen, falls sich der Lizenzgeber einen Teil der Nutzungsrechte an dem gemeinsam entwickelten Produkt gesichert oder ein Ko-Promotionsabkommen vereinbart hat. Laut Industriebeobachtern sollte dies im Rahmen von Ko-Entwicklungsabkommen häufig der Fall sein (Datamonitor, 2000). Dann würde ein Ko-Entwicklungsabkommen dem Lizenzgeber die Möglichkeit bieten von den Vorteilen einer Kooperation zu profitieren, ohne das in Kooperation weiterentwickelte Produkt vollständig aufzugeben. Diese Annahme wird daher in folgender Hypothese überprüft:

H_{Strategie7}: Im Rahmen eines Ko-Entwicklungsabkommens werden durchschnittlich weniger Nutzungsrechte an den Lizenznehmer übertragen als bei einer reinen Lizenzierung.

Die Vorteile einer Kooperation beziehen sich dabei zum einen auf die Übernahme eines Teils der Entwicklungskosten und des Entwicklungsrisikos durch den Kooperationspartner, zum anderen können im Rahmen eines Ko-Entwicklungsabkommens aber auch verstärkt strategische Ziele verfolgt werden:

"Co-development with a larger and/or more experienced partner can be highly beneficial if the out-licenser wants to gain experience in conducting clinical trials and submitting a product marketing application." (Datamonitor, 2000: S.49).

Diese Aussage der Industrieanalysten von Datamonitor deckt sich mit einer empirischen Untersuchung (Anand und Khanna, 2000a): Im Hinblick auf Lerneffekte argumentieren Anand und Khanna, dass diese von der Kooperationsstruktur beeinflusst werden. In ihrer Untersuchung vergleichen sie reine Lizenzierungsabkommen und Joint Ventures und kommen zu dem Schluss, dass im Rahmen von Joint Ventures Lerneffekte stärker ausgeprägt sind als bei reinen Lizenzabkommen. Auch Baugh et al. weisen daraufhin, dass die Permeabilität von Firmengrenzen durch die Form der Kooperation beeinflusst wird, und Joint Ventures verstärkt die Möglichkeiten zum Informationsaustausch bieten (Baugh et al., 1997).

Übertragen auf die vorliegende Untersuchung bedeutet dies, dass im Rahmen einer engeren Zusammenarbeit, wie sie im Falle von Ko-Entwicklungsabkommen vorliegt, Lernen leichter möglich ist und der Erfahrungsaustausch eine größere Bedeutung spielen sollte. Daher wird die folgende Hypothese formuliert:

H_{Strategie8}: In Ko-Entwicklungsabkommen wird die Bedeutung des Lernens und des Erfahrungsaustausches wichtiger eingeschätzt als in reinen Lizenzabkommen.

In der bisherigen Erörterung wurde untersucht, unter welchen Bedingungen ein Lizenzgeber weiterhin an der Entwicklung beteiligt sein möchte. Umgekehrt stellt sich die Frage, in welchem Fall ein Lizenzgeber nicht mehr an der Weiterentwicklung teilnehmen möchte und daher eher ein Lizenzabkommen anstrebt. Wie in Unterabschnitt 4.1.3.2 bereits diskutiert, ist dies insbesondere bei der Lizenzvergabe von Nicht-Kernprodukten der Fall:

H_{Strategie9}: Im Falle von Nicht-Kernprodukte wird eher eine reine Lizenz abgeschlossen als ein Ko-Entwicklungsabkommen.

4.2.4. Art und Umfang des Lizenzgegenstandes

4.2.4.1. Kern- und Nicht-Kernprodukte

Die Unterscheidung zwischen Kern- und Nicht-Kernprodukten findet bereits in einer Reihe von Hypothesen Verwendung, so dass an dieser Stelle keine weiteren Hypothesen abgeleitet werden, sondern die Einzeldiskussionen zusammenfassend dargestellt werden.

Im Rahmen des vorliegenden Modells wird davon ausgegangen, dass insbesondere vollständig integrierte Biotechnologieunternehmen Nicht-Kernprodukte auslizenzieren (Hypothese H_{Strategie2}). Dabei bietet die Lizenzierung von Nicht-Kernprodukten die Möglichkeit anfallende F&E-Ergebnisse wirtschaftlich zu verwerten, ohne Ressourcen aus den Kernbereichen des Unternehmens abzuziehen. Somit ist das Erzielen von Einkünften das primäre Ziel der Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten, während weitere Ziele, wie beispielsweise der Erfahrungsaustausch mit dem Lizenznehmer oder der Reputationsgewinn in den Hintergrund treten (Hypothese H_{Ziele3}).

Als Lizenznehmer für unattraktivere Nicht-Kernprodukte kommen auch kleinere und unbekanntere Biotechnologieunternehmen in Betracht (Hypothese $H_{\text{Strategie5}}$). Dabei wird eine vollständige Übertragung des Nicht-Kernprodukts an den Lizenznehmer angestrebt, um die Bindung von Ressourcen in Nicht-Kernbereichen zu reduzieren. Aus diesem Grund werden Lizenzabkommen für Nicht-Kernprodukten verstärkt in Form reiner Lizenzverträge abgeschlossen (Hypothese $H_{\text{Strategie9}}$).

4.2.4.2. Patent- und Know-How-Lizenzen

Wie in Unterabschnitt 2.2.4.2 dargelegt, differenziert die vorliegende Untersuchung zwischen Patenten und Know-How als Lizenzierungsgegenstand. Entsprechend wird zwischen Patent- und Know-How-Lizenzen, sowie gemischten Patent-Know-How-Lizenzen unterschieden. Über alle Branchen betrachtet, spielen in der Praxis gemischte Patent-Know-How-Lizenzen die größte Rolle, während reinen Know-How-Abkommen eine untergeordnete Bedeutung zukommt (Mordhorst, 1994). Auf Grund der hohen Bedeutung des Patentschutzes in der pharmazeutischen Industrie kann davon ausgegangen werden, dass in diesem Bereich einer Lizenzvergabe in fast allen Fällen ein Patent zugrunde liegt (Abbott, 2000), so dass es sich bei den untersuchten Lizenzen entweder um reine Patent- oder gemischte Patent-Know-How-Lizenzverträge handelt.

Bei einem Vergleich zwischen Lizenzen mit oder ohne Know-How-Anteil ist nun zunächst festzustellen, dass die Übertragung von Know-How an den Lizenznehmer mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist, insbesondere dann, wenn es sich um nicht kodifiziertes Know-How handelt (Teece, 2000a: S. 13). Die Übertragung an den Lizenznehmer ist in diesem Fall häufig mit der Bereitstellung und der Entsendung von Angestellten des Lizenzgebers verbunden (Wolf und Werth, 1972: S. 10).

Darüber hinaus gibt der Lizenzgeber mit der Offenlegung von Know-How, bei dem es sich i.d.R. um geheimes oder zumindest nicht allgemein zugängliches Wissen handelt (vgl. Unterabschnitt 2.2.4.2), einen Wissensvorsprung gegenüber dem Lizenznehmer und damit einen etwaigen Wettbewerbsvorteil auf⁵⁷. Weitere Gefahren drohen dem Lizenzgeber durch eine unberechtigte Nutzung oder Diffusion des Know-Hows. Daher ist zusammenfassend festzustellen, dass ein Know-How-Transfer mit einem zusätzlichem Aufwand und einem

⁵⁷ Im Falle eines Patenten ist durch die Patentveröffentlichung das zugrundeliegende technische Wissen bereits öffentliches Gut.

erhöhten Risiko für den Lizenzgeber verbunden ist, und es wird im Folgenden der Frage nachgegangen, warum und unter welchen Bedingungen der Lizenzgeber trotzdem zu einer zusätzlichen Übertragung von Know-How bereit ist.

Zunächst könnte der Lizenzgeber weitere Zielsetzungen verfolgen und mit der Übertragung von Know-How einen Zusatznutzen erzielen. Wie schon im Rahmen der Diskussion von Ko-Entwicklungsabkommen festgestellt, ermöglicht eine engere Zusammenarbeit eher das Lernen und den Erfahrungsaustausch (vgl. Unterabschnitt 4.2.3.2). Der Know-How-Transfer könnte in diesem Zusammenhang durch Aufnahme in den Lizenzvertrag kontrolliert und dokumentiert werden⁵⁸. Um diese Annahme zu testen werden folgende Hypothesen überprüft:

H_{Strategie10}: Wenn das Ziel des Lernens und des Erfahrungsaustausches verfolgt wird, sowie bei Ko-Entwicklungsabkommen, werden verstärkt gemischte Know-How-Patent-Lizenzabkommen abgeschlossen.

Demgegenüber könnte aus der hohen Bedeutung von gemischten Patent-Know-How-Lizenzen auch der Schluss gezogen werden, dass die veröffentlichten Patentinformationen für eine Patentnutzung unzureichend sind (Napolitano und Sirilli, 1990). In diesem Fall wäre der Know-How-Transfer eine Notwendigkeit, und würde beispielsweise unabhängig davon erfolgen, ob es sich bei dem auslizenzierten Produkt um ein Kern- oder Nicht-Kernprodukt handelt. Wie im vorangegangenen Unterabschnitt dargelegt, verfolgt der Lizenzgeber bei der Auslizenzierung eines Nicht-Kernproduktes weder das Ziel des Erfahrungsaustausches noch hat er ein Interesse weitere Ressourcen außerhalb seiner Kernbereiche zu investieren. Tritt daher eine Know-How-Lizenz auch im Falle der Lizenzvergabe von Nicht-Kernprodukten auf, so wäre dies eine Unterstützung dafür, dass eine Patentnutzung nur durch die Übertragung von weiterem Know-How möglich ist. Dies wird anhand der folgenden Hypothese überprüft:

H_{Strategie11}: Die Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten und Kernprodukten unterscheidet sich **nicht** hinsichtlich der Anwendung von Patent- oder gemischten Patent-Know-How-Lizenzen.

⁵⁸ Vgl. hierzu die Kontroll- und Dokumentationsfunktion des Lizenzvertrages (Pausenberger et al., 1982).

Schließlich könnte auch das Vorhandensein von Know-How die Verwendung von gemischten Patent-Know-How-Lizenzen beeinflussen. So argumentieren Grindley und Nickerson, dass bei Prozesstechnologien der Know-How-Anteil mit zunehmender Technologiereife, während in frühen Entwicklungsphase nur einzelne Patente vorhanden sind (Grindley und Nickerson, 1996). Auch Mordhorst greift diese Argumentation auf, kann aber keinen Zusammenhang zwischen dem Stadium der Lizenzvergabe und der Verwendung von Patent- oder gemischten Patent-Know-How-Lizenzen nachweisen (Mordhorst, 1994).

Umgekehrt weist die Existenz von Generika-Herstellern und die große Bedeutung von Patenten als Schutzinstrument in der Pharmaindustrie darauf hin, dass die Imitation von Arzneimitteln relativ einfach ist. In Unterabschnitt 4.1.3.2 wird daher argumentiert, dass tacites Know-How insbesondere in den frühen Entwicklungsphasen von Bedeutung ist, während mit zunehmender Marktnähe der Patentschutz immer wichtiger werden. Unabhängig von der Richtung des Zusammenhangs ist daher zu überprüfen, ob überhaupt die Technologiereife, und d.h. das Stadium der Lizenzvergabe, die Verwendung von gemischten Patent-Know-How-Lizenz beeinflusst. Daher wird folgende, ungerichtete Hypothese aufgestellt:

H_{Strategie12}: Das Stadium der Lizenzvergabe beeinflusst den Know-How-Anteil einer Lizenz.

4.2.4.3. Einzel- und Paketlizenzen

In der vorliegenden Untersuchung wird der Lizenzumfang durch die Anzahl der Patente und Produkte, die eine Lizenz beinhaltet, erfasst. Wie in Unterabschnitt 2.2.4.3 dargestellt, beziehen sich Paketlizenzen auf ein Bündel von Schutzrechten oder einen umfassenden Know-How-Bereich, während sich Einzellizenzen auf einzelne Schutzrechte oder einen speziell abgegrenzten Know-How-Bereich beschränken. Demnach handelt es sich bei Lizenzen, die ein einzelnes Patent oder ein einzelnes Produkt umfassen, um Einzellizenzen, während die Vergabe von umfangreicheren Patentbündeln oder mehreren Produkten auf eine Paketlizenz hinweist.

Bisherige Untersuchung zur Lizenzierung ergaben, dass die Paketlizenzierung in der Elektroindustrie und dem Maschinenbau weit stärker verbreitet ist als in der pharmazeutischen Industrie (Greipl und Träger, 1982; Mordhorst, 1994). Da es sich bei

Arzneimittel um diskrete Innovationen handelt, die von wenigen Patenten geschützt werden können (vgl. Unterabschnitt 2.1.2.1), scheint im Fall der Arzneimittellizenzierung eine Paketlizenz nicht notwendig zu sein. Werden allerdings mehrere Präparate auslizenziert, so ist davon auszugehen, dass jedes Präparat patentgeschützt ist, so dass die Anzahl der auslizenzierten Patente in Abhängigkeit von der Anzahl der Produkte, die eine Lizenz umfasst, zu betrachten ist. Auf Grund dieser Überlegungen wird daher zunächst angenommen, dass die meisten der untersuchten Lizenzen nur sehr wenige Patente pro auslizenziertem Präparat umfassen.

Im Folgenden wird nun diskutiert, unter welchen Bedingungen in der bio-pharmazeutischen Industrie mehrere Präparate auslizenziert werden oder mehrere Patente pro Präparat in einer Lizenz enthalten sind. Da es sich bei den betrachteten Abkommen i.d.R. um Abkommen im Bereich der Forschung und Entwicklung handelt, ist zunächst festzustellen, dass die auslizenzierten Präparate sich noch im Entwicklungsstadium befinden und einer sehr großen technischen Unsicherheit behaftet sind (vgl. Unterabschnitt 3.2.3). Die Realisationswahrscheinlichkeit eines Entwicklungsprojektes ist dabei sehr stark von der Entwicklungsstufe abhängig. Vor diesem Hintergrund brachten mehrere Interviewpartner⁵⁹ im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zum Ausdruck, dass der Einschluss mehrerer Präparate im Falle einer frühen Auslizenzierung eine Risikoabsicherung für den Lizenznehmer darstellt: Scheitert ein Präparat in der klinischen Entwicklung so verbleiben dem Lizenznehmer weitere Optionen zur Entwicklung. Trifft diese Behauptung zu, so sollten insbesondere frühe Lizenzvergaben mehrere Präparate umfassen und die Anzahl der auslizenzierten Präparate sollte mit zunehmender Phase der Lizenzvergabe abnehmen.

Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass falls mehrere Patente pro Präparat angemeldet werden, dies erst mit zunehmendem Entwicklungsstadium erfolgt. Auf Grund des diskreten Charakters der Innovationen im Bereich der Arzneimittel werden einzelne Präparate traditionell nur durch wenige Patente geschützt, die sich auf das Präparat selbst und weitere Homologe beziehen (Abbott, 2000). Allerdings wurde in exemplarischen Untersuchungen auch im Bereich der Arzneimittelforschung die Bildung von Patentclustern beobachtet, die zwischen zwei und 27 Patenten beinhalteten (Mogee und Kolar, 1998). Diese Entwicklung kann darauf zurückzuführen sein, dass neue Technologien und Produktionsmethoden die

⁵⁹ Im Rahmen dieser Arbeit wurden eine Reihe von Interviews geführt, um das konzeptionelle Modell zu entwickeln und den Fragebogen zu überprüfen (vgl. Unterkapitel 5.1.2).

Medikamentenentwicklung begleiten, und diese Verfahren ebenfalls patentgeschützt werden (Abbott, 2000). Des Weiteren beruhen neue biotechnologische Arzneimittel auf einem ursächlichen Verständnis der zugrundeliegenden Wirkungszusammenhänge, so dass auch durch eine Patentierung dieser Zusammenhänge ein Patentcluster aufgebaut werden kann (Gartenmann et al., 1999). Schließlich hat sich durch die Disintegration der pharmazeutischen Wertschöpfungskette die Anzahl der am Innovationsprozess beteiligten Parteien erhöht. Da jeder Beteiligte versucht den jeweils geleisteten Entwicklungsanteil mittels einer Patentierung zu schützen nimmt der Anteil von sog. "up-stream"-Patenten, d.h. von sehr frühzeitig angemeldeten Patenten, zu (Heller und Eisenberg, 1998). Auch aus diesem Grund kommt es daher zu einer Zunahme der Patentieraktivitäten im Bereich der Arzneimittelentwicklung.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine Lizenz insbesondere in frühen Stadien mehrere Präparate umfasst, und dass mit zunehmendem Stadium die Anzahl der Patente pro Präparat zunehmen:

H_{Strategie 13}: Je später eine Lizenzvergabe erfolgt, desto weniger Produkte und desto mehr Patente pro auslizenzierterem Produkt umfasst die Lizenz.

4.2.5. Beschränkungen der Nutzung des Lizenzgegenstandes

4.2.5.1. Exklusive Lizenzen

Während im Falle eines Technologieunternehmens, das ein Forschungswerkzeug auslizenziert, auch nicht exklusive Lizenzen üblich sind, werden im Bereich der Arzneimittel fast ausschließlich exklusive Lizenzen vergeben oder Ko-Promotionsabkommen abgeschlossen (Abbott, 2000). Die Bedeutung exklusiver Lizenzen ist dabei auf die Wichtigkeit von Monopolen bei der wirtschaftlichen Verwertung von Arzneimitteln zurückzuführen. Auf Grund nicht exklusiver Lizenzen befürchten etablierte Pharmaunternehmen einen Kontrollverlust, insbesondere im Hinblick auf die Preisgestaltung (Abbott, 2000). Beispielsweise vergleichen staatliche Regulierungsbehörden oder "Managed Care"-Organisationen die Preise pro Gramm oder Einheit eines Wirkstoffes. Dies führt bei mehreren Anbietern desselben Wirkstoffes i.d.R. zu einem Preisverfall, vergleichbar mit dem Auslaufen eines Patentschutz und dem Eintritt von Generika-Anbietern.

Entsprechend beobachten auch frühere Untersuchungen einen hohen Anteil von exklusiven Lizenzen in der pharmazeutischen Industrie (Anand und Khanna, 2000b; Mordhorst, 1994). Daher wird im Weiteren davon ausgegangen, dass es sich bei den untersuchten Lizenzabkommen i.d.R. um Exklusivlizenzen handelt. Aus dieser Annahme folgt, dass der Grad der Exklusivität für den Lizenzgeber im Bereich der pharmazeutischen Industrie keine frei wählbare Strategievariable darstellt, und somit auch nicht von weiteren Faktoren beeinflusst wird. Weitere Hypothesen zur Exklusivität werden aus diesem Grund nicht aufgestellt.

4.2.5.2. Dauer des Lizenzvertrages

Die Dauer von Lizenzverträgen im Bereich der Arzneimittelentwicklung sind i.d.R. sehr lang und liegen nahe an der Restlaufzeit der Patente, die der Lizenz zugrundeliegen⁶⁰ (Mordhorst, 1994). Die Gründe hierfür sind zum auf die notwendige Zeitdauer für die Weiterentwicklung und die Markteinführung zurückzuführen, und liegen zum anderen in der Wichtigkeit von Monopolen bei der wirtschaftlichen Verwertung von Arzneimitteln begründet (vgl. die Diskussion im vorangegangenen Unterabschnitt).

Da in der pharmazeutischen Industrie die Mehrzahl der Abkommen im Bereich der Forschung und Entwicklung abgeschlossen werden, sind im Durchschnitt noch fünf Jahre für die Weiterentwicklung einzurechnen (Ziemer, 1991). Darüber hinaus kommen in den ersten Jahren der Vermarktung hohe Markteinführungskosten auf den Lizenznehmer zu (Grabowski und Vernon, 1990), so dass auch die ersten Jahre der Vermarktung nicht als profitabel angesehen werden können. Auf Grund dieser Investitionskosten des Lizenznehmers und der Wichtigkeit der Monopolstellung bei der anschließenden wirtschaftlichen Verwertung ist eine Lizenznahme im Bereich der Forschung und Entwicklung für einen Lizenznehmer daher nur bei einer langen Laufzeit attraktiv, die auf Grund der langen Entwicklungszeiten bei Arzneimitteln im Bereich der Patentrestlaufzeit liegt. Daher wird in Bezug auf die Vertragslaufzeit im Folgenden angenommen, dass diese sehr lang ist und nahe an der Restlaufzeit des auslizenzierten Patentes liegt, und aus diesem Grund werden bzgl. der Laufzeit des Lizenzvertrages keine weiteren Hypothesen aufgestellt.

⁶⁰ Mordhorst beobachtete bei nicht zugelassenen Arzneimittelpräparaten eine mittlere Laufzeit von zwölf Jahren (Mordhorst, 1994: S. 263).

4.2.5.3. Räumlicher Geltungsbereich des Lizenzvertrages

Auch im Falle einer exklusiven Lizenzvergabe kann der räumliche Geltungsbereich einer Lizenz eingeschränkt werden. Der so gebundene Lizenznehmer hat Nutzungshandlungen außerhalb des lizenzierten Gebietes zu unterlassen (vgl. Abschnitt 2.2.5).

Die Vergabe einer weltweit exklusiven Lizenz stellt an den Lizenznehmer die Forderung, dass dieser über die notwendigen Kapazitäten, insbesondere im Bereich Marketing und Vertrieb, verfügt, die für eine weltweite Marktbearbeitung notwendig sind. Dies kann i.d.R. nur von einem großen Pharmaunternehmen gewährleistet werden. Zudem scheinen die meisten großen Pharmaunternehmen eine weltweit Lizenznahme anzustreben (Abbott, 2000), wobei sie gleichzeitig über die Verhandlungsstärke verfügen, diese Forderung auch durchzusetzen. Daher wird folgende Hypothese aufgestellt:

H_{Strategie14}: Junge Biotechnologieunternehmen vergeben an große Pharmaunternehmen verstärkt weltweite Lizenzen.

Im Falle einer territorial beschränkten Lizenz kann dagegen angenommen werden, dass der Lizenzgeber sich das Recht vorbehält einen Teil der Vermarktung eigenständig durchzuführen. Wird eine Beteiligung an der Weiterentwicklung und Vermarktung angestrebt, so ist dies zunächst im Rahmen eines Ko-Entwicklungsabkommen in Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer möglich (vgl. Abschnitt 4.2.3). Wie bereits in Hypothese H_{Strategie7} dargelegt, wird daher im Falle eines Ko-Entwicklungsabkommens erwartet, dass die Lizenz stärkeren territorialen Einschränkungen unterliegt als bei einem reinen Lizenzabkommen.

Darüber hinaus erscheint eine territorial begrenzte Lizenzvergabe, ohne eine weitere Abstimmung der Entwicklung, insbesondere zu einem späten Zeitpunkt, d.h. kurz vor der Markteinführung sinnvoll. Dies wird in folgender Hypothese zusammengefasst:

H_{Strategie15}: Je später die Lizenzvergabe erfolgt, umso eher wird eine territorial beschränkte Lizenz vergeben.

Schließlich wird davon ausgegangen, dass der Lizenzgeber nur im Falle der Lizenzierung von Kernprodukten ein Interesse an einer territorial eingeschränkten Lizenz hat. Denn eine

territorial beschränkte Auslizenzierung eines Nicht-Kernproduktes hätte entweder zur Folge, dass der Lizenzgeber einen Teil der Nutzungsrechte weiterhin eigenständig verwertet, oder erhöhte Transaktionskosten auf Grund mehrerer Lizenzvergaben anfallen. Beides dürfte im Falle eines Nicht-Kernproduktes nicht im Interesse des Lizenzgebers liegen. Gleichzeitig wird jedoch unterstellt, dass es sich bei Nicht-Kernprodukten um eher unwichtige und unattraktive Projekte handeln, die verstärkt an kleinere und unbekanntere Lizenznehmer auslizenziert werden (Hypothese $H_{\text{Strategie}5}$), da es entsprechend schwieriger ist ein attraktives Partnerunternehmen zu finden. Die verstärkte Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten an kleinere und unbekanntere Unternehmens steht nun aber im Widerspruch zu einer weltweiten Lizenzvergabe und der soeben aufgestellten Hypothese $H_{\text{Strategie}14}$. Daher werden im Rahmen der empirischen Untersuchung in Kapitel 6 zunächst die Hypothesen $H_{\text{Strategie}5}$ und $H_{\text{Strategie}14}$ überprüft, und im Anschluss daran der Einfluss der Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten auf die territoriale Begrenzung diskutiert.

4.2.6. Zusammenfassung des Forschungsmodells zur Lizenzierungsstrategie

Abbildung 13 gibt einen Überblick über das Forschungsmodell zur Strategie der Lizenzvergabe. Die Lizenzierungsstrategie wird entlang von fünf einzelnen Strategieelementen betrachtet, die den Zeitpunkt der Lizenzvergabe, die Art des Lizenznehmers und die Art der Zusammenarbeit mit demselben, die Art und den Umfang des Lizenzgegenstandes und Beschränkungen hinsichtlich der Nutzung desselben umfassen.

Als Einflussfaktoren werden zum einen die Ziele der Lizenzvergabe betrachtet, und zum anderen unternehmens-, technologie- und lizenznehmerspezifische Gegebenheiten in die Untersuchung miteinbezogen. Insgesamt wurden 15 Hypothesen zum Einfluss dieser Faktoren auf die angewandte Lizenzierungsstrategie abgeleitet, wobei sich die ersten beiden Hypothesen auf den Zeitpunkt der Lizenzvergabe beziehen, Hypothese drei bis fünf die Art des Lizenznehmers betreffen und weitere vier Hypothesen zur Art der Zusammenarbeit mit demselben abgeleitet wurden; Hypothese zehn bis dreizehn betrifft die Art und den Umfang des Lizenzgegenstandes, und die letzten beiden Hypothesen beziehen sich schließlich auf die Nutzungsbeschränkungen des Lizenzgegenstandes.

Nachdem nun sowohl die Zielsetzung und die Strategie der Lizenzvergabe untersucht wurde, behandelt das folgende Unterkapitel nun den Zusammenhang zwischen der angewandten

Strategie und dem Erfolg der Lizenzvergabe. Als Erfolgsmaß wird dabei insbesondere die Kompensation des Lizenzgebers herangezogen und der Einfluss zwischen den einzelnen Strategieelementen und der erzielten Kompensationsregelung untersucht.

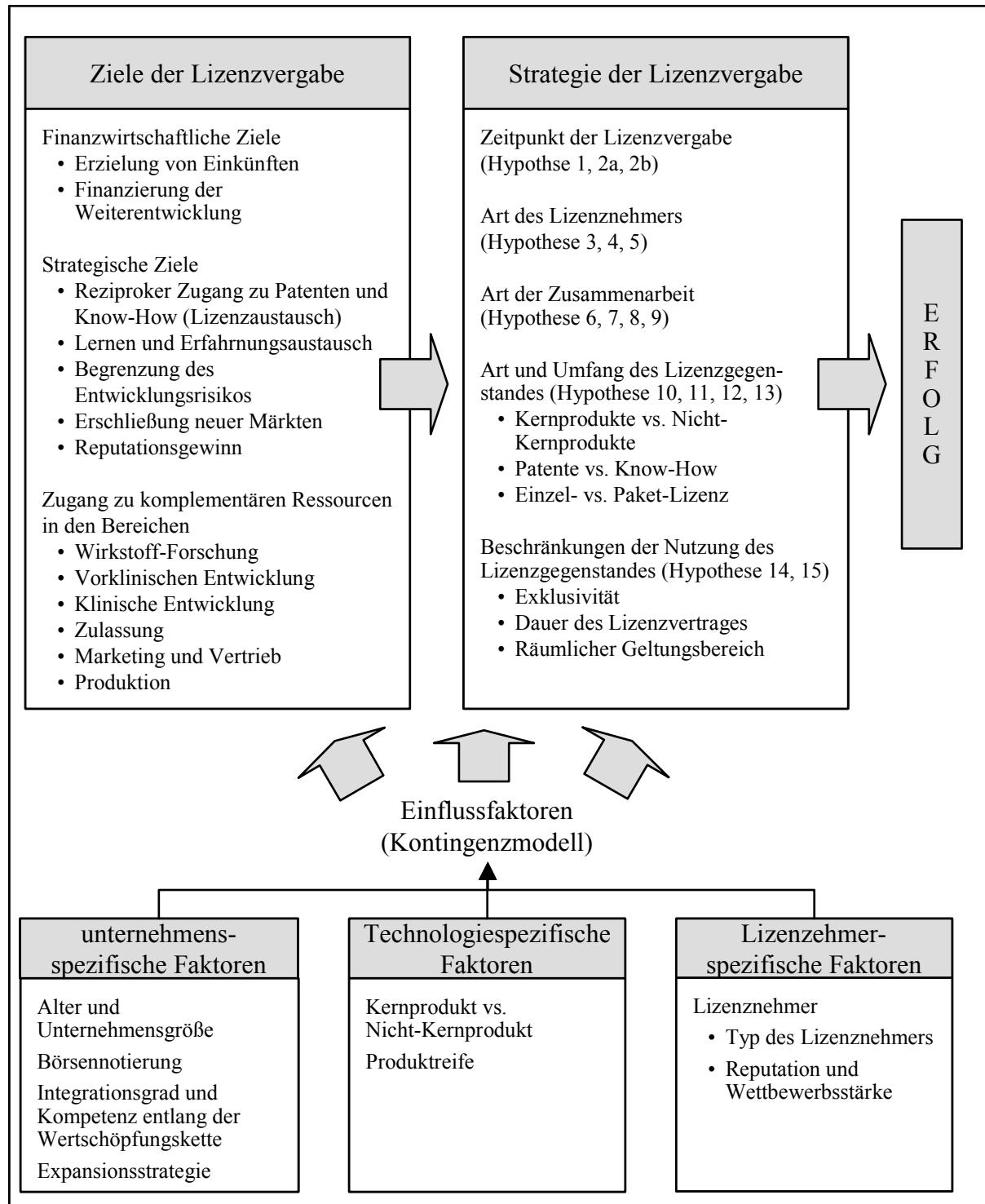


Abbildung 13: Überblick über das Forschungsmodell zur Strategie der Lizenzvergabe.

4.3. **Kompensationsregelung und Erfolg der Lizenzvergabe**

Dieses Unterkapitel untersucht die Frage, welchen Einfluss die angewandte Lizenzierungsstrategie auf den Erfolg der Lizenzierung hat und inwiefern sich unterschiedliche Lizenzierungsstrategien hinsichtlich ihres Erfolgs unterscheiden. D.h. es wird zunächst von der grundsätzlichen Annahme ausgegangen, dass die Lizenzierungsstrategie selbst einen eigenständigen Erfolgsfaktor darstellt, und es ist Aufgabe des empirischen Teils dieser Arbeit diese Grundannahme zu überprüfen. Unterstützt wird diese Annahme von Mordhorst, der ebenfalls den eigenständigen Einfluss der Lizenzierungsstrategie auf den Erfolg untersucht (vgl. hierzu und im Folgenden Mordhorst, 1994: S. 375ff.). Mordhorst identifiziert insbesondere das Stadium der Lizenzvergabe als wichtigen Einflussfaktor: Eine späte Lizenznahme scheint tendenziell erfolgreicher zu sein als eine frühe. Der Zusammenhang zwischen der Lizenzierungsstrategie und dem Erfolg kann von Mordhorst nach eigenen Angaben jedoch nicht eindeutig nachgewiesen werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass Mordhorst lediglich eine subjektive Einschätzung des Lizenzerfolges als Erfolgsmaß verwendet, während in der vorliegenden Untersuchung die Kompensation des Lizenzgebers als ökonomisches Erfolgsmaß betrachtet wird.

Auch Branchenanalysten gehen von einem eigenständigen Einfluss der Lizenzierungsstrategie auf den Erfolg von Biotechnologieunternehmen aus und bemerken, dass viele Biotechnologieunternehmen an der notwendigen Erfahrung ein Abkommen optimal zu strukturieren scheitern (Moscho et al., 2000). Daher scheint im Hinblick auf die angewandten Lizenzierungsstrategien ein Optimierungspotenzial auf Seiten der Jungunternehmen vorzuliegen.

Grundsätzlich ist bei einer Erfolgsbetrachtung zu beachten, dass der Erfolg unterschiedlich gemessen werden kann (Hauschildt, 1991), und die Frage der Erfolgsbeurteilung von der jeweiligen Zielsetzung abhängt. Da die vorliegende Arbeit die Lizenzvergabe als Kommerzialisierungsstrategie untersucht, wird davon ausgegangen, dass die primäre Zielsetzung der Lizenzvergabe die wirtschaftliche Verwertung von Technologien betrifft. Aus diesem Grund wird im Weiteren der Zusammenhang der Lizenzierungsstrategie mit dem **ökonomischen Erfolg** der Lizenzvergabe untersucht. Zur Bestimmung des ökonomischen Erfolgs der Lizenzvergabe wird dabei die Kompensationshöhe herangezogen, d.h. es wird davon ausgegangen, dass ein Lizenzabkommen für den Lizenzgeber als umso erfolgreicher angesehen werden kann, je höher das Lizenzentgelt ist.

Auf Grund dieser Überlegungen liegt der Schwerpunkt des vorliegenden Unterkapitels auf der Kompensationsregelung des Lizenzgebers: In Abschnitt 4.3.1 werden zunächst die in der Biotechnologie üblichen Elemente einer Kompensationsregelungen vorgestellt. Da die Kompensationsregelung i.d.R. eine Kombination unterschiedlicher Elemente beinhaltet, werden in den Abschnitten 4.3.2 und 4.3.3 die Fragen untersucht, welche Bedingungen die Kompensationsstruktur beeinflussen und zu welchem Zweck unterschiedliche Kompensationsstrukturen angewandt werden. Schließlich wird in Abschnitt 4.3.4 das Lizenzentgelt als Erfolgsmaß betrachtet und der Einfluss der Lizenzierungsstrategie auf die Kompensationshöhe untersucht. Abschnitt 4.3.5 fasst die wesentlichen Aussagen des vorliegenden Unterkapitels zusammen, und gibt einen Überblick über das Forschungsmodell und die abgeleiteten Hypothesen.

4.3.1. Struktur der Kompensationsregelungen in der Biotechnologie

Die verschiedenen Arten des Lizenzentgelts sind bereits in Abschnitt 2.2.6 ausführlich dargestellt. In der Praxis wird nun üblicherweise eine Kombination unterschiedlicher Zahlungsarten angewandt. Ein Beispiel für eine solche Kombination aus dem Bereich der Biotechnologie gibt das folgende Zitat aus dem Emissionsprospekt von MediGene⁶¹, das die Kompensationsregelungen zwischen der Gesellschaft (MediGene) als Lizenzgeber und dem Lizenznehmer beschreibt:

"Im Rahmen der Lizenzvereinbarung hat die Gesellschaft Vorauszahlungen erhalten und könnte weitere Zahlungen erhalten, darunter Finanzierung von F&E-Tätigkeiten, Meilensteinzahlungen, Lizenzgebühren für Rechte der Gesellschaft bis hin zu einer Gesamtsumme von ca. DM 55 Millionen, ausschließlich Lizenzgebühren auf Produktverkäufe. Ferner wird die Gesellschaft Lizenzgebühren auf alle Verkäufe ...erhalten." (MediGene, 2000: S. 44).

Die Vereinbarung enthält einerseits Pauschalgebühren, d.h. feste, vom Lizenznehmer zu leistende Zahlungen, deren Höhe bereits im Rahmen der Vereinbarung festgelegt wurde (vgl. Unterabschnitt 2.2.6.1), und andererseits laufende Lizenzgebühren. Die Pauschalgebühren umfassen Voraus- und Meilensteinzahlungen, sowie die Finanzierung von F&E-Tätigkeiten und Lizenzgebühren für Rechte der Gesellschaft (Patente), und können sich in diesem

Beispiel bis zu einer Höhe von DM 55 Millionen aufsummieren. Da es sich um ein Lizenzabkommen im Bereich der Forschung und Entwicklung handelt, werden zum Zeitpunkt des Abkommens und in den nächsten Jahren noch keine Produktumsätze erwartet, und somit auch keine laufende Lizenzgebühren erzielt. D.h. während die Pauschalgebühren im Zeitraum vor der Markteinführung anfallen, setzen die laufenden Lizenzgebühren erst nach Markteinführung und dem Beginn von Verkaufserlösen ein.

Pauschalgebühren und laufende Lizenzgebühren, wie sie im Beispiel von MediGene auftreten, sind die üblichsten Kompensationsformen im Bereich der Biotechnologie. Die Pauschalgebühren umfassen dabei neben Voraus-Zahlungen, die im folgenden auch Upfront-Zahlung genannt werden, Meilenstein-Zahlungen, F&E-Zahlungen und weitere fixe Zahlungen. Darüber hinaus werden im Rahmen von Kooperationsvereinbarungen im Bereich der Biotechnologie häufig Kapitalbeteiligungen abgeschlossen (vgl. Unterabschnitt 2.2.6.5, sowie Filson und Morales, 2001; Lerner und Merges, 1998; Pisano, 1989).

Die anderen in Abschnitt 2.2.6 dargestellten Kompensationsarten treten dagegen selten in Erscheinung. Zu diesen Kompensationsarten gehören Gebühren für Dienstleistungen, Entgelte aus Koppel- und Folgegeschäften, Rücklieferungen zu Sonderkonditionen, sowie Lizenzaustauschvereinbarungen. Im Hinblick auf Rücklieferung zu Sonderkonditionen ist zunächst festzustellen, dass diese insbesondere im Zusammenhang mit der Produktionsverlagerung ins Ausland und Kapazitätsengpässen des eigenen Unternehmens auftreten. Auch Koppel- und Folgegeschäften stammen aus dem Bereich der Produktionsverlagerung und betreffen beispielsweise die weitere Ausrüstung einer Produktionsstätte mit Maschinen oder die Lieferung von Vormaterialien. Im Rahmen von F&E-Abkommen im Bereich der Biotechnologie spielen diese Entgeltarten dagegen keine wesentliche Rolle.

In Bezug auf Lizenzaustauschvereinbarungen zeigen frühere Untersuchungen, dass diese v.a. im Bereich der Elektronik- und Halbleiterindustrie von großer Bedeutung sind (Anand und Khanna, 2000b; Shapiro, 2000; Grindley und Teece, 1997), in der pharmazeutischen Industrie dagegen selten auftreten (Anand und Khanna, 2000b; Mordhorst, 1994). In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass der Hauptzweck der hier betrachteten

⁶¹ MediGene ist ein deutsches Biotechnologieunternehmen mit Sitz in Planegg/Martinsried, das 1994 gegründet wurde und seit 2000 am Neuen Markt gehandelt wird.

Abkommen die Kommerzialisierung von eigenen F&E-Ergebnissen ist, und nicht der Zugang zu Patenten des Lizenznehmers. Aus diesem Grund wird erwartet, dass dem Lizenzaustausch lediglich eine untergeordnete Rolle zukommt.

Da schließlich direkte F&E-Zahlungen bereits im Rahmen der Pauschalgebühren berücksichtigt werden, wird darüber hinaus erwartet, dass auch Gebühren aus weiteren Dienstleistungen keine große Bedeutung spielen. Daher werden in der weiteren Diskussion folgende Kompensationarten berücksichtigt:

- Zahlungen vor der Markteinführung
 - Upfront-Zahlungen
 - Meilenstein-Zahlungen
 - F&E-Zahlungen
 - Weitere fixe Zahlungen
- Laufende Lizenzgebühren nach der Markteinführung
- Kapitalbeteiligungen

Trotz dieser im Vergleich zu Abschnitt 2.2.6 bereits eingeschränkten Auswahl unterschiedlicher Kompensationsarten, weist ein Lizenzabkommens im Bereich der Biotechnologie eine komplexe Kompensationsstruktur, die aus einer Reihe unterschiedlicher Zahlungsarten besteht, auf. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, warum dies so ist, d.h. warum eine derartig komplexe Struktur angewandt wird. Hinsichtlich der Kombination von Pauschal- und laufenden Lizenzgebühren wurde darauf schon die Antwort gegeben, dass die Ursache dieser Kombination im Zeitpunkt der Lizenzvergabe liegt: Da es sich bei den Abkommen um Lizenzen im Bereich der Forschung und Entwicklung handelt, setzen laufende Lizenzgebühren erst zu einem späteren Zeitpunkt, nach Abschluss der Weiterentwicklung und der Markteinführung, ein. Die Pauschalgebühren stellen dagegen eine sofortige und während der Weiterentwicklung bereits anfallende Kompensationskomponente des Biotechnologieunternehmens dar. Somit handelt es sich bei den Pauschalgebühren um die Kompensation des Lizenzgebers vor der Markteinführung und bei den laufenden Lizenzgebühren um die Beteiligung des Lizenzgebers am Umsatz oder dem Gewinn nach der Markteinführung.

Es bleiben allerdings die Fragen offen, warum die Pauschalgebühren ihrerseits in weitere Einzelelemente unterteilt sind, und in welchen Fällen Kapitalbeteiligungen auftreten. Diese Fragen werden in den nächsten beiden Abschnitten behandelt (Abschnitte 4.3.2 und 4.3.3).

4.3.2. Hypothesen zur Strukturierung von Lizenzabkommen

Entsprechend der offenen Frage des vorangegangenen Abschnittes wird in diesem Abschnitt untersucht, warum im Bereich der Biotechnologie unterschiedliche Arten der Pauschalgebühren auftreten. Wie in Abschnitt 4.3.2 dargelegt, bestehen die Zahlungen vor der Markteinführung einerseits aus Upfront- und Meilenstein-Zahlungen, andererseits aus zusätzlichen F&E-Zahlungen und weiteren fixen Zahlungen, die beispielsweise einmalige Nutzungsgebühren für Patente des Lizenzgebers darstellen. Im Vergleich zu Upfront- und Meilenstein-Zahlungen stellen diese weiteren Zahlungen, d.h. F&E- und fixe Zahlungen, einen kleinen Teil der Pauschalgebühren dar, während Upfront- und Meilenstein-Zahlungen den Großteil der Pauschalgebühren bilden. Die Frage nach der Strukturierung der Zahlungen vor der Markteinführung wird daher im Folgenden auf eine Betrachtung der Upfront- und Meilenstein-Zahlungen beschränkt.

Sowohl Upfront- als auch Meilensteinzahlung sind Pauschalgebühren, die mit Abschluss des Lizenzvertrages festgelegt werden. Während jedoch Upfront-Zahlungen sofort erfolgen, sind Meilensteinzahlungen an das Erreichen bestimmter Ziele verknüpft, und werden daher erst im Laufe der Weiterentwicklung ausgezahlt. Beispiele für Meilensteine sind etwa der erfolgreiche Abschluss einer klinischen Entwicklungsphase oder die Gewährung der Zulassung durch die Regulierungsbehörde. Bei der Einteilung der Pauschalgebühren in Upfront- und Meilensteinzahlungen handelt sich daher um eine zeitliche Strukturierung der Zahlungsströme, wobei mit zunehmender Erfolgswahrscheinlichkeit und Sicherheit des Entwicklungsprojektes die Zahlungen des Lizenznehmers an den Lizenzgeber zunehmen.

Eine derartige Strukturierung der Zahlungen im Falle von F&E-Abkommen ist vergleichbar mit den stufenweisen Investitionen eines VC-Gebers in junge Start-up-Unternehmen (Gompers, 1995; Sahlmann, 1990): Auf Grund von Projektunsicherheiten und vorhandenen Informationsasymmetrien tätigt ein VC-Geber zunächst nur eine begrenzte Investition in ein junges Unternehmen und schließt daran weitere Finanzierungsrunden an. Die Höhe der Investitionen nehmen dabei typischerweise mit jeder Finanzierungsrunde zu, gleichzeitig behält der VC-Geber jedoch die Option, nicht weiter in das Unternehmen zu finanzieren, d.h.

die Investition ist stufenweise nach oben hin begrenzt. Diese Vorgehensweise ermöglicht dem Risikokapitalgeber einerseits sein eigenes Risiko zu begrenzen, andererseits unterliegt das junge Unternehmen einer zusätzlichen Kontrolle, da die Weiterfinanzierung nur unter bestimmten Voraussetzungen, wie z.B. dem Erreichen von Meilensteinen, erfolgt.

Ein Vergleich einer solchen Investition und eines Lizenzabkommens im Bereich der Forschung und Entwicklung ergibt nun folgende Gemeinsamkeiten: Sowohl ein F&E-Projekt als auch eine Unternehmensgründung sind durch hohe Unsicherheiten geprägt, und sowohl im Falle der Lizenzvergabe als auch bei der Investition eines VC-Gebers treten Informationsasymmetrien zwischen beiden Parteien auf. In beiden Fällen ermöglicht eine zeitliche Strukturierung der Zahlungen, sowie eine Verknüpfung der Auszahlungen an das Erreichen bestimmter Meilensteine, eine Kontrolle der anderen Partei und eine Risikobegrenzung des Investors. Je kleiner demnach die Projektunsicherheiten sind, und je geringer der Informationsvorsprung der einen Partei gegenüber der anderen ist, desto geringere Bedeutung sollte diesem Kontrollinstrument zukommen.

Auf ein Lizenzabkommen im Bereich der Forschung und Entwicklung übertragen bedeutet dies, dass mit zunehmender Realisationswahrscheinlichkeit des Projektes der Anteil von Meilenstein-Zahlungen abnehmen und der Anteil von Upfront-Zahlungen entsprechend zunehmen sollte. Da die Realisationswahrscheinlichkeit eines Projektes im Bereich der Forschung und Entwicklung sehr stark durch das Entwicklungsstadium bestimmt wird (vgl. Abschnitt 3.2.3), ergibt sich hieraus die folgende Hypothese:

H_{Erfolg1}: Je später eine Lizenzvergabe erfolgt, desto geringer ist (a) der Anteil der Meilenstein-Zahlungen, und desto höher ist (b) der Anteil der Upfront-Zahlungen an den gesamten Pauschalgebühren.

4.3.3. Hypothesen zur Verwendung von Kapitalbeteiligungen

Wie bereits in Unterabschnitt 2.2.6.5 dargestellt, erfüllen Kapitalbeteiligungen im Rahmen von Lizenzabkommen sowohl eine Finanzierungsfunktion (Weihermüller, 1982) als auch eine Kontrollfunktionen (Osborn und Baughn, 1993; Pisano, 1989). Darüber hinaus kann eine Kapitalbeteiligung aber auch ein Anzeichen für eine längerfristige, strategische Partnerschaft darstellen (Hagedoorn, 1990).

Je nach Funktion ist das Auftreten einer Kapitalbeteiligung von unterschiedlichen Bedingungen abhängig. Wird eine Kapitalbeteiligung aus finanzwirtschaftlichen Gründen vereinbart, so ergeben sich mehrere Vorteile. Zum einen erfolgt keine Belastung der Gewinn- und Verlustrechnung der Periode, sondern die Beteiligung wird als Aktivposten in der Bilanz verbucht. Zum anderen ist die Finanzabteilung für das Beteiligungsmanagement zuständig, so dass im Falle einer Beteiligung kein Mittelabfluss aus dem F&E-Budget erfolgt. Erfüllt daher die Kapitalbeteiligung eine Finanzierungsfunktion, dann sollte sie insbesondere von der Abkommensgröße, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit als die Gesamtsumme aller Zahlungen vor der Markteinführung bestimmt wird (vgl. Abschnitt 4.3.4), abhängig sein. Zusammenfassend wird daher folgende Hypothese aufgestellt:

H_{Erfolg2a}: Je größer die Abkommensgröße, desto wahrscheinlicher ist das Auftreten einer Kapitalbeteiligung.

Steht dagegen die Steuerungs- und Kontrollfunktion im Mittelpunkt der Kapitalbeteiligung, so ist das Auftreten von der Unsicherheit des Projektes, den vorhanden Informationsasymmetrien, und der Möglichkeit zu opportunistischem Verhalten abhängig. Je unsicherer ein Projekt ist, und je größer der Informationsvorsprung des Lizenzgebers gegenüber dem Lizenznehmer ist, desto stärker wird das Bedürfnis des Lizenznehmers sein, den Lizenzgeber zusätzlichen Kontrollen zu unterwerfen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Lizenzgeber weiterhin Einflussmöglichkeiten auf das Projekt hat. Denn hätte der Lizenzgeber keinen weiteren Einfluss auf das Projekt, wäre eine Kontrolle und Steuerung desselben unnötig. Stattdessen würde der Lizenznehmer in diesem Fall versuchen, sich gegen ein Scheitern des Projekts abzusichern, wie dies beispielsweise durch die Einführung von Meilensteinzahlungen geschieht (vgl. Abschnitt 4.3.2). Aus diesen Gründen sollten Kapitalbeteiligungen insbesondere bei Projekten in einem frühen Entwicklungsstadium und bei Ko-Entwicklungsabkommen eine große Rolle spielen, da die Realisationswahrscheinlichkeit insbesondere durch das Entwicklungsstadium bestimmt wird, und nur im Falle einer Ko-Entwicklung sich der Lizenzgeber weiterhin an der Weiterentwicklung beteiligt:

H_{Erfolg2b}: Je früher ein Lizenzabkommen erfolgt, desto wahrscheinlicher ist das Auftreten einer Kapitalbeteiligung.

H_{Erfolg}2c: Im Vergleich zur reinen Lizenzierung ist bei einer Ko-Entwicklung das Auftreten einer Kapitalbeteiligung wahrscheinlicher.

Eine längerfristige strategische Partnerschaften kann dagegen zum einen durch eine enge Zusammenarbeit charakterisiert sein, zum anderen kann der Abschluss eines sehr großen Abkommens als Kennzeichen einer strategischen Partnerschaft gewertet werden, da eine entsprechend hohe Ressourcenbindung an ein bestimmtes Projekt erfolgt. Diese Bedingungen finden sich bereits in den Hypothesen H_{Erfolg}2a und H_{Erfolg}2c wieder, so dass hinsichtlich einer Kapitalbeteiligung als Anzeichen einer längerfristigen, strategischen Partnerschaft keine zusätzlichen Hypothesen postuliert werden.

Abbildung 14 fasst die soeben geführte Diskussion und die abgeleiteten Hypothesen im Überblick zusammen. Aus der Theorie folgt, dass Kapitalbeteiligung sowohl aus Finanzierungsgründen als auch zur Kontrolle und Steuerung des Kooperationspartners eingegangen werden. Darüber hinaus stellen Kapitalbeteiligungen Anzeichen für eine längerfristige, strategische Partnerschaft dar. Auf Grund dieser unterschiedlichen Funktionen, wird das Auftreten von Kapitalbeteiligungen unter verschiedenen Bedingungen postuliert, die sich zum einen aus der Abkommensgröße und dem Finanzierungsbedarf ergeben (H_{Erfolg}2a), und zum anderen aus der Projektunsicherheit und der Möglichkeit zu opportunistischem Verhalten folgen (H_{Erfolg}2b und H_{Erfolg}2c). Insbesondere bei großen und gemeinsam durchgeführten Projekten kann des Weiteren von strategischen Partnerschaften gesprochen werden.

Welche der drei Funktionen die Hauptfunktion einer Kapitalbeteiligung im Bereich der Biotechnologie ist, oder ob alle Funktionen gleichermaßen eine Rolle spielen kann an dieser Stelle nicht vorhergesagt werden. Eine Beantwortung dieser Frage folgt erst aus der Überprüfung der einzelnen Hypothesen im empirischen Teil der Untersuchung. Es ist lediglich festzustellen, dass in der Literatur auf Grund der starken theoretischen Fundierung insbesondere die Kontroll- und Steuerungsfunktion untersucht wird (Pisano, 1989).

Nach dieser Darstellung der im Bereich der Biotechnologie typischen strukturellen Merkmale einer Kompensationsregelung, wendet sich der nächste Abschnitt der Frage nach dem Einfluss der Lizenzierungsstrategie auf die Kompensationshöhe zu.

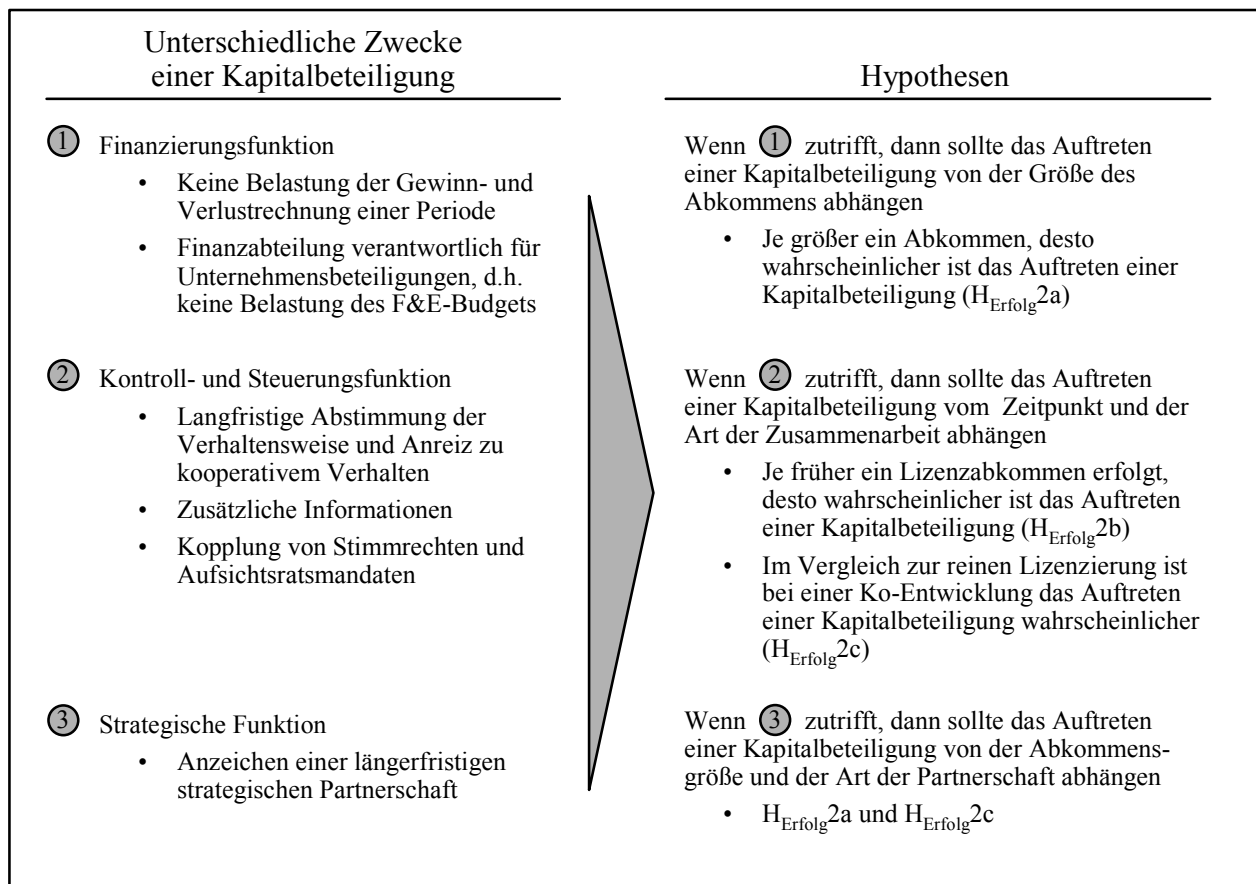


Abbildung 14: Unterschiedliche Funktionen einer Kapitalbeteiligung und daraus abgeleitete Hypothesen. Quelle: Eigene Darstellung.

4.3.4. Hypothesen zur Kompensationshöhe

Im Mittelpunkt dieses Abschnittes steht der Zusammenhang zwischen der angewandten Lizenzierungsstrategie und der Kompensationshöhe und damit die Frage, inwiefern die angewandte Lizenzierungsstrategie selbst einen Einfluss auf den Erfolg der Lizenzvergabe hat. Dabei wird die Kompensation des Lizenzgebers durch den Lizenznehmer als ökonomisches Erfolgsmaß der Lizenzvergabe herangezogen.

Wie aus den vorangestellten Abschnitten hervorgeht, ergibt sich die Gesamtkompensation des Lizenznehmers einerseits aus den Pauschalzahlungen vor der Markteinführung und andererseits aus den laufenden Lizenzgebühren nach der Markteinführung. Da es sich bei den laufenden Lizenzgebühren um prozentuale Umsatz- oder Gewinnbeteiligungen handelt, und diese daher keine absolute Zahlungsgrößen darstellen, ist ein Erfolgsvergleich unterschiedlicher Abkommen auf Grund laufender Lizenzgebühren ohne Kenntnis der

Basisgröße nicht sehr aussagekräftig. Denn auch wenn zwei Abkommen die gleiche Lizenzgebühr von beispielsweise 10% vereinbaren, so kann sich diese Gebühr im einen Fall auf einen durchschnittlichen Jahresumsatz von 500 Millionen US\$ beziehen, im anderen Fall dagegen nur auf 100 Millionen US\$. Trotz gleicher Lizenzgebühr erzielt der Lizenzgeber auf Grund des ersten Abkommens jährliche Lizenzerlöse von 50 Millionen US\$, auf Grund des zweiten Abkommens jedoch nur 10 Millionen US\$.

Da es sich bei den untersuchten Lizenzen um F&E-Abkommen handelt, und die Markteinführung auf Grund der langen Entwicklungszeit bei Arzneimittelpräparaten im Schnitt noch fünf Jahre entfernt ist (Ziemer, 1991), ist eine Einschätzung der Erlöse aus laufenden Lizenzgebühren sehr schwierig. Aus diesem Grund wird von Branchenanalysten zum Vergleich der Größe von Lizenzabkommen die Summe aller Zahlungen vor der Markteinführung herangezogen⁶². Als Pauschalzahlungen ist die Höhe dieser Zahlungen bereits im Rahmen der Lizenzvereinbarung festgelegt, und damit bereits zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses erhebbar. Dieser Vorgehensweise wird auch im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gefolgt und die vor der Markteinführung anfallenden Pauschalzahlungen als Erfolgsmaß herangezogen. Die Gesamtsumme aller Zahlungen, die vor der Markteinführung erfolgen, wird auch als **Abkommensgröße** bezeichnet und ist wie folgt definiert:

$$\begin{aligned}\text{Abkommensgröße} &= \text{Gesamtsumme aller Zahlungen vor der Markteinführung} \\ &= \text{Upfront-Zahlungen} + \\ &\quad \text{Meilenstein-Zahlungen} + \\ &\quad \text{F\&E-Zahlungen} + \\ &\quad \text{weitere fixe Zahlungen.}\end{aligned}$$

Ein Argument gegen diese Vorgehensweise besteht darin, dass der Lizenzgeber auf Grund von kurzfristig zu erzielenden Einnahmen in Form von Pauschalgebühren, und hierbei insbesondere von Upfront-Zahlungen, auf zukünftige Einkünfte verzichtet. Würde eine solche negative Korrelation zwischen Pauschalgebühren und laufenden Lizenzgebühren bestehen, wäre die Verwendung von Pauschalgebühren als Erfolgsmaß zu überprüfen, da kurzfristig erzielte Zahlungen in diesem Fall negative Auswirkungen auf die Gesamteinkünfte aus der

⁶² Vgl. den Abschnitt "Alliance Watch" des Windhover-Magazins in vivo (z.B. Roche, 2002), oder die Analystenreports von Ernst&Young (z.B. Ernst & Young, 2001).

Lizenzvergabe haben könnten. Aus diesem Grund wird zunächst die Annahme überprüft, ob die Abkommensgröße die Höhe der laufenden Lizenzgebühren negativ beeinflusst, und hierzu folgende Hypothese aufgestellt:

H_{Erfolg3}: Die Abkommensgröße übt entweder keinen oder einen positiven Einfluss auf die Höhe der Lizenzgebühren aus.

Werden die Pauschalgebühren vor der Markteinführung als Erfolgsmaß herangezogen, so ist im Hinblick auf die grundlegende Hypothese, dass die Lizenzierungsstrategie selbst einen eigenständigen Erfolgsfaktor darstellt, in einem nächsten Schritt zu überprüfen, welchen Einfluss die einzelnen Elemente einer Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße ausüben. Hierzu werden im Folgenden einzelne Hypothesen abgeleitet.

Schultz geht davon aus, dass die Lizenzgebühr sowohl von der Wertvorstellung des Lizenzgebers als auch des Lizenznehmers beeinflusst wird (Schultz, 1980). Unabhängig davon, dass auf Grund der Beteiligung mehrerer Parteien die endgültige Lizenzgebühr das Ergebnis eines Verhandlungsprozesses ist, ist hierbei festzustellen, dass die Bewertung des Lizenzobjektes die Grundlage der Bemessung der Lizenzgebühr und damit auch der Abkommensgröße darstellt. Diese Bewertung bezieht sich bei Lizenzabkommen im Bereich der Forschung und Entwicklung auf ein F&E-Projekt. Nach Brockhoff existieren nun unterschiedliche Bewertungsverfahren im Bereich der Forschung und Entwicklung (Brockhoff, 1999: S. 337). Sind die Erfolgswahrscheinlichkeiten und monetäre Größen bekannt, was nach Eintritt in die klinische Entwicklung angenommen werden kann (vgl. Abschnitt 3.2.3), so bieten sich finanzwirtschaftliche Bewertungsverfahren an. Der Projektwert ist dann insbesondere von den erwarteten Aus- und Einzahlungen, sowie den Erfolgswahrscheinlichkeiten abhängig.

Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkt die einzelnen Elemente einer Lizenzierungsstrategie, so ergibt sich zunächst, dass der Zeitpunkt der Lizenzvergabe einen starken Einfluss sowohl auf die noch ausstehenden Entwicklungskosten als auch auf die Erfolgswahrscheinlichkeit des Projektes hat (vgl. Abschnitt 3.2.3). Je weiter ein Arzneimittelpräparat in der Entwicklung fortgeschritten ist, umso größer ist die Erfolgswahrscheinlichkeit und umso niedriger sind die anstehenden Weiterentwicklungskosten. Daher wird folgende Hypothese postuliert:

H_{Erfolg}4a: Je später die Lizenzvergabe erfolgt, desto größer ist die Abkommensgröße.

Des Weiteren werden in Bezug auf spätere Einnahmen umso höhere Einnahmen erwartet, je größer der durch die Lizenz abgedeckte Markt ist, und je länger diese Einnahmen erzielt werden können. In Bezug auf den Exklusivitätsgrad bedeutet dies, dass je geringer die territorialen und zeitlichen Beschränkungen einer Lizenz sind, desto größere Einnahmen sind zu erwarten und desto höher sollte eine Lizenz bewertet werden (Cronin, 1989). Wie in Unterabschnitt 4.2.5.2 dargestellt, wird jedoch davon ausgegangen, dass die Dauer des Lizenzvertrages nahe an der Restlaufzeit der Patente, die der Lizenz zugrundeliegen, liegt. Die Nutzung des Lizenzgegenstandes wird daher insbesondere durch territoriale Restriktionen beschränkt, und daher die folgende Hypothese aufgestellt:

H_{Erfolg}4b: Je geringer die territoriale Beschränkung der Lizenz, desto größer ist die Abkommensgröße.

Neben quantifizierbaren technischen Risiken ist im Bereich der Forschung und Entwicklung grundsätzlich auch mit subjektiven Unsicherheiten zu rechnen, die Einfluss auf die Erfolgsbeurteilung von F&E-Projekten haben (Brockhoff, 1993). In diesem Zusammenhang gehen Caves et al. davon aus, dass auf Grund von unvollständigen Informationen und der Unsicherheit auf Seiten des Lizenznehmers der Lizenzgeber nur einen Teil des Wertpotenzials des Lizenzobjektes abschöpfen kann (Caves et al., 1983). Kann der Lizenzgeber daher im Rahmen der Zusammenarbeit Unsicherheiten auf Seiten des Lizenznehmers abbauen und das Vertrauen in das Projekt erhöhen, so sollte dies auch einen positiven Einfluss auf die Projektbewertung ausüben. So sieht auch Lovell das gegenseitige Vertrauen als wesentlichen Erfolgsfaktor bei Abschluss eines Lizenzabkommens an (Lovell, 1958).

Eine wesentliche Maßnahme zum Vertrauensaufbau und dem Abbau von Unsicherheiten stellt die weitere Beteiligung des Lizenzgebers an der Weiterentwicklung des Projektes im Rahmen eines Ko-Entwicklungsabkommens dar. Hierdurch gewinnt der Lizenznehmer zunächst die Sicherheit, dass auch der Lizenzgeber an den Projekterfolg glaubt. Des Weiteren kann der Lizenzgeber im Rahmen der Weiterentwicklung seine bisherige Erfahrungen in vollem

Umfang einbringen⁶³, und auf Grund komplementärer Fähigkeiten besteht die Möglichkeit Synergien zu realisieren. Schließlich übernimmt der Lizenzgeber einen Teil der Weiterentwicklungskosten und entlastet damit den Lizenznehmer auch finanziell und senkt dessen Risiko. Aus diesem Grund sollten Ko-Entwicklungsprojekte tendenziell höher bewertet werden als reine Lizenzabkommen. Dies wird in folgender Hypothese zusammengefasst:

H_{Erfolg4c}: Im Falle von Ko-Entwicklungsabkommen ist die Abkommensgröße größer als bei reinen Lizenzabkommen.

Darüber hinaus ist im Hinblick auf den Lizenzgegenstand das Ausmaß und die Stärke des Patentschutzes zu nennen. So gibt in der Untersuchung von Lovell beispielsweise das Pharmaunternehmen Eli Lilly "the scope of patent protection available" als zweitwichtigsten Faktor nach herausragenden Produkteigenschaften an (Lovell, 1958: S. 53). Dabei ist zu beachten, dass diese hohe Bewertung des Patentschutzes eine Besonderheit der pharmazeutischen Industrie darstellt, die allgemein den Patentschutz als wesentlichen Schutzfaktor ansieht (vgl. Unterabschnitt 2.1.2.2).

Auf Grund der Diskussion in Unterabschnitt 4.2.4.3 wird davon ausgegangen, dass die Anzahl der Patente pro auslizenziertem Präparat ein Hinweis auf die Stärke des Patentschutzes ist. Dabei wird jedoch nicht angenommen, dass der Schutzzumfang kontinuierlich mit der Zahl der Patente anwächst. Vielmehr wird der Einsatz mehrerer Patente pro auslizenziertem Präparat als Hinweis für einen stärkeren Patentschutz gewertet: Im Vergleich zu Präparaten, die nur durch ein Patent pro Präparat geschützt sind, wird davon ausgegangen, dass bei Präparaten, die durch mehrere Patente pro Präparat geschützt sind, der Patentschutz stärker ist. Daher wird folgende Hypothese aufgestellt:

H_{Erfolg4d}: Je stärker der Patentschutz, d.h. bei Anwendung mehrerer Patente pro auslizenziertem Produkt, desto größer ist die Abkommensgröße.

Schließlich ist als letztes Element der Lizenzierungsstrategie noch die Art des Lizenznehmers und dessen Einfluss auf die Abkommensgröße zu untersuchen. Dabei ist aus Sicht des

⁶³ Vgl. hierzu auch die Hypothese H_{Strategie8} zum gesteigerten Erfahrungsaustausch im Rahmen von Ko-Entwicklungsprojekten.

Lizenzgebers zunächst davon auszugehen, dass dieser im Falle eines großen und wichtigen Projektes versuchen wird, die Lizenz an einen sehr wettbewerbsstarken Partner zu vergeben. Im Rahmen umsatzstarker Arzneimittelpräparate ist dabei zum einen auf eine weltweite Marktabdeckung zu achten, zum anderen herrscht im Bereich von Massenmärkten, die die Erzielung von Blockbuster-Umsätzen erlauben, ein starker Wettbewerb, so dass neben der globalen Positionierung auf eine starke Aufstellung der Vertriebsmannschaft geachtet wird. Diese Kriterien erfüllen lediglich große Pharmaunternehmen und sind von einem kleinen Biotechnologieunternehmen als Lizenznehmer nicht zu leisten. Darüber hinaus ist zu beachten, dass nur ein großes Unternehmen ein Lizenzabkommen von entsprechender Größe finanzieren kann, so dass auch aus Sicht des Lizenznehmers große Abkommen eher von großen Unternehmen abgeschlossen werden. Hieraus ergibt sich die folgende Hypothese:

H_{Erfolg4e}: Im Falle der Lizenzvergabe an große, etablierte Pharmaunternehmen ("Big Pharma") ist die Abkommensgröße größer als bei der Lizenzvergabe an andere Lizenznehmertypen.

Die dargestellten Hypothesen umfassen nun alle Elemente der Lizenzierungsstrategie und deren Einfluss auf die Abkommensgröße. Es ist jedoch zu beachten, dass über die Lizenzierungsstrategie hinaus weitere Faktoren die Abkommensgröße beeinflussen. Zu diesen zählt an erster Stelle der Wert der Technologie selbst (Mordhorst, 1994; Weihermüller, 1982). Des Weiteren stellt die Kompensationsregelung das Ergebnis eines Verhandlungsprozesses zwischen dem Lizenznehmer und dem Lizenzgeber dar. Aus diesem Grund ist die Abkommensgröße auch vom Verhandlungsverlauf und den Kräfteverhältnissen der Verhandlungspartner abhängig (Schultz, 1980).

Diese weiteren Einflussfaktoren sind jedoch nicht Gegenstand dieser Studie. Vielmehr liegt der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit auf der Untersuchung des Einflusses der Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße und es wird davon ausgegangen, dass dieser Einfluss in einer größerzahligen Untersuchung statistisch nachweisbar ist. Darüberhinaus erfolgt zur Kontrolle externer Faktoren die Auswahl einer möglichst homogenen Zielgruppe, um Lizenzabkommen unter vergleichbaren Bedingungen zu untersuchen. Diese Vorgehensweise wird im nächsten Kapitel ausführlich dargestellt. Zuvor werden die Ergebnisse des vorliegenden Unterkapitels jedoch zusammengefasst dargestellt.

4.3.5. Zusammenfassung des Forschungsmodells zum Erfolg der Lizenzvergabe

Abbildung 15 gibt einen Überblick über das in diesem Unterkapitel abgeleitete Forschungsmodell. Im Mittelpunkt steht die Kompensationsregelung, da als ökonomisches Erfolgsmaß die Kompensation des Lizenzgebers in Form von Pauschalgebühren vor der Markteinführung herangezogen wird. Auf der linken Seite sind die unabhängigen Variablen dargestellt, die sich aus den einzelnen Elementen der Lizenzierungsstrategie zusammensetzen. Diesen unabhängigen Variablen stehen auf der rechten Seite die abhängigen Variablen gegenüber. Da sich die Gesamtkompensation des Lizenzgebers aus einer Kombination unterschiedlicher Kompensationselemente zusammensetzt und im Rahmen von Lizenzvereinbarung auch Kapitalbeteiligungen auftreten, wird dabei neben der Abkommensgröße auch die Strukturierung des Abkommens und die Verwendung von Kapitalbeteiligungen in die Untersuchung miteinbezogen.

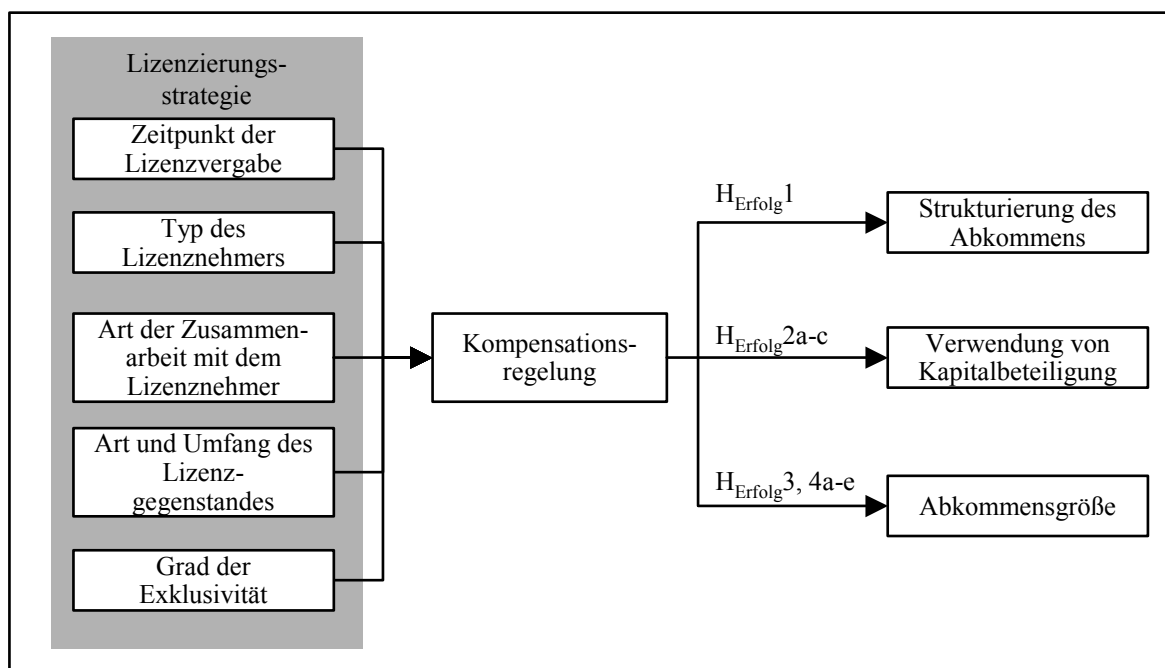


Abbildung 15: Überblick über das Forschungsmodell zur Kompensation des Lizenzgebers.

Im Hinblick auf die Kompensationsstruktur besteht die grundlegende Annahme darin, dass insbesondere Projektunsicherheiten, die sehr stark vom Entwicklungsstadium determiniert werden, Einfluss auf die Strukturierung der Kompensation ausüben. Nach Hypothese H_{Erfolg 1}

wird entsprechend postuliert, dass der Anteil der Meilensteinzahlungen mit zunehmendem Entwicklungsstadium abnimmt.

Hinsichtlich der Verwendung von Kapitalbeteiligungen wird davon ausgegangen, dass deren Anwendung aus finanzwirtschaftlichen und strategischen Gründen, sowie als Kontroll- und Steuerungsinstrument erfolgt. Insbesondere bei großen Abkommen sollten Kapitalbeteiligungen verstärkt auf Grund ihrer Finanzierungsfunktion zum Einsatz kommen (Hypothese $H_{\text{Erfolg}2a}$). Werden Kapitalbeteiligung zum Zweck der Kontrolle und Steuerung des Kooperationspartners abgeschlossen, so erscheint dies im Bereich der Biotechnologie insbesondere bei frühen Abkommen, die mit einer hohen Unsicherheit behaftet sind, und bei Ko-Entwicklungsabkommen, bei denen der Lizenzgeber noch an der Weiterentwicklung beteiligt ist, sinnvoll zu sein (Hypothesen $H_{\text{Erfolg}2b}$ und $H_{\text{Erfolg}2c}$).

Schließlich betreffen die Hypothesen $H_{\text{Erfolg}4a}$ bis $H_{\text{Erfolg}4e}$ den Einfluss der einzelnen Elemente der Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße. Das Stadium der Lizenzvergabe ($H_{\text{Erfolg}4a}$) und das territoriale Vertragsgebiet ($H_{\text{Erfolg}4b}$) sollten positiv mit der Höhe des Lizenzentgeltes korreliert sein. Ebenso wird Ko-Entwicklungsabkommen ein positiver Einfluss auf die Abkommensgröße zugeschrieben ($H_{\text{Erfolg}4c}$). Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass die Stärke des Patentschutzes ($H_{\text{Erfolg}4d}$) die Höhe des Lizenzentgeltes positiv beeinflusst, und es wird angenommen, dass große Abkommen insbesondere mit großen Pharmaunternehmen abgeschlossen werden ($H_{\text{Erfolg}4e}$).

Da bei diesen Hypothesen die Pauschalgebühren vor der Markteinführung als Erfolgsmaß und damit als Näherung für die Gesamtkompensation des Lizenzgebers herangezogen werden, wird mit Hypothese $H_{\text{Erfolg}3}$ überprüft, in welchem Zusammenhang die Zahlungen vor der Markteinführung mit den laufenden Lizenzgebühren stehen. Nur wenn der Lizenzgeber nicht zugunsten kurzfristiger Zahlungen auf spätere Lizenzgebühren verzichtet, stellt die Abkommensgröße eine gute Näherung für die Gesamtkompensation dar.

Nachdem nun jeweils ein Forschungsmodell zu den Zielen, der Strategie und dem Erfolg der Lizenzvergabe aufgestellt wurde (Unterkapitel 4.1, 4.2 und 4.3), erfolgt im nächsten Kapitel eine Beschreibung des Aufbaus und der Durchführung der Datenerhebung, und es wird ein deskriptiver Überblick über die Stichprobe gegeben.

5. Datenmaterial und Methode

Ziel des vorliegenden Kapitels ist es, den Aufbau und die Durchführung der Datenerhebung zu beschreiben, sowie einen deskriptiven Überblick über die Unternehmen, die an der Untersuchung teilgenommen haben, zu geben.

In Unterkapitel 5.1 wird zunächst die Auswahl der Zielgruppe begründet. Auf Grund der Durchführung einer statistischen Analyse der Lizenzierungsstrategie und der Untersuchung des Erfolgs auf der Unternehmensebene ist der Auswahl der Zielgruppe besondere Bedeutung zu zumessen, da nur bei Betrachtung einer homogenen Zielgruppe ein Vergleich der Lizenzierungsstrategie im Hinblick auf den Erfolg aussagekräftig ist. Daher wird in Abschnitt 5.1.1 die Auswahl der Biotechnologiebranche und des Segments der Arzneimittelentwicklung erläutert, und in Abschnitt 5.1.2 weitere Auswahlkriterien der zu untersuchenden Biotechnologieunternehmen vorgestellt.

Im Anschluss daran beschreibt in Unterkapitel 5.2 die verwendete Erhebungsmethodik und stellt die erhobenen Daten vor. Aus dem Ziel der Untersuchung und der vorhandenen Datenlage im Untersuchungsbereich folgt die Durchführung der Datenerhebung mittels einer Kombination aus Datenbankrecherche und Fragebogenerhebung (Abschnitt 5.2.1). Die mittels Fragebogen erhobenen Daten beziehen sich zum Großteil auf spezifische Angaben zur Lizenzierung (Abschnitt 5.2.2). Abschnitt 5.2.3 stellt Variablen, die Besonderheiten aufweisen und für die empirische Untersuchung wichtig sind, im Einzelnen vor. In Abschnitt 5.2.4 werden die zur Analyse der Daten angewandten statistischen Methoden kurz erläutert.

Schließlich gibt Unterkapitel 5.3 einen Überblick über die Unternehmen, die an der vorliegenden Untersuchung teilgenommen haben. Dabei steht zunächst die Frage im Vordergrund, ob die Stichprobe aufgrund der räumlichen Verteilung, sowie der Alters- und Größenverteilung im Vergleich zur Gesamtpopulation als repräsentativ und unverzerrt angesehen werden kann (Abschnitt 5.3.2). Im Anschluss daran werden weitere charakteristische Merkmale der Stichprobe vorgestellt (Abschnitt 5.3.3).

5.1. Zielgruppe der Untersuchung

5.1.1. Auswahl der Branche

Die vorliegende Arbeit untersucht Lizenzierungsstrategien als Teil der Unternehmensstrategie. Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen daher Verhaltensmuster von einzelnen Unternehmen und die Untersuchungsebene ist das Unternehmen selbst. Dabei wird ein Vergleich der von den einzelnen Unternehmen verfolgten Strategien durchgeführt. Ähnlich wie im Falle von Patentanalysen ist es hierfür zweckmäßig, eine möglichst homogene Zielgruppe auszuwählen, um externe Faktoren zu kontrollieren und die Vergleichbarkeit der angewandten Lizenzierungsstrategien zu gewährleisten (Ernst, 1999; Ernst, 1996).

Da branchenspezifische Unterschiede hinsichtlich der angewandten Lizenzierungsstrategien zu erwarten sind (Anand und Khanna, 2000b), erfolgt die Durchführung dieser Untersuchung **branchenspezifisch**. Im Gegensatz zu einer branchenübergreifenden Studie, die Differenzen zwischen einzelnen Branchen untersucht, stehen die Unterschiede zwischen den Lizenzierungsstrategien einzelner Unternehmen im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchung. Auf Grund des Gegenstands der Untersuchung ist bei der Auswahl der Branche darauf zu achten, dass die Lizenzierung innerhalb der ausgewählten Branche eine hohe Anwendung erfährt und für die untersuchten Unternehmen von hoher Bedeutung ist. Zudem sollte es sich bei der ausgewählten Branche um eine technologieintensive Branche handeln.

Die Biotechnologie erfüllt diese Bedingungen: Junge Biotechnologieunternehmen sind i.d.R. nicht vollständig integriert (Pisano, 1991), so dass die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie für diese Unternehmen eine besonders große Rolle spielt. Da die Biotechnologiebranche etwa 20% der gesamten Kooperationsaktivitäten zwischen Unternehmen umfasst, und damit den größten Anteil an allen Unternehmenskooperationen darstellt (Hagedoorn, 1993), ist diese Branche für eine Untersuchung des Technologietransfers von besonders hoher Bedeutung. Darüber hinaus gilt die Biotechnologie als eine der wichtigsten Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts (Buse, 2000), und die Entstehung dieser Branche steht beispielhaft für eine revolutionäre technologische Entwicklung (Pisano und Mang, 1993), die von neugegründeten Unternehmen getragen wird

(Kenney, 1986). Aus diesen Gründen bietet sich Biotechnologiebranche als Ausgangspunkt einer empirischen Analyse von Lizenzierungsstrategien an, und die Biotechnologie wird in der vorliegenden Arbeit als die zu untersuchende Branche ausgewählt

Im Hinblick auf diese Branchenauswahl ist zu beachten, dass es sich bei der Biotechnologie um eine junge Branche handelt, deren Entwicklungsstand in einzelnen Ländern stark unterschiedlich ist, so dass länderspezifische Unterschiede existieren. Daher wird die empirische Untersuchung **länderspezifisch** durchgeführt⁶⁴. In der vorliegenden Arbeit werden die Lizenzierungsstrategien **nordamerikanischer Biotechnologieunternehmen**, d.h. von Unternehmen in den USA und Kanada, untersucht. Da die Biotechnologie bereits Ende der 70er Jahre in den USA entstand, handelt es sich hierbei um die weltweite größte und wichtigste Gruppe von Biotechnologieunternehmen (vgl. Unterkapitel 3.1). Während im Jahr 2000 knapp 1300 Biotechnologieunternehmen in den USA aktiv waren, existierten zum gleichen Zeitpunkt in Deutschland erst ca. 330 Unternehmen (Ernst & Young). Die größere Studienpopulation in Nordamerika ist für eine statistische Untersuchung, wie sie im Rahmen dieser Arbeit durchgeführt wird, von Vorteil, da hierdurch eine größere Anzahl von Unternehmen in der endgültigen Untersuchungsstichprobe zu erwarten ist. Da zudem die Lizenzvergabe als Kommerzialisierungsstrategie erst für reifere Biotechnologieunternehmen von Bedeutung ist, erhöht sich bei einer Untersuchung der nordamerikanischen Biotechnologie auch der relevante Anteil der Biotechnologieunternehmen, die bereits eine Lizenz vergeben haben.

Neben länderspezifischen Unterschieden ist zu berücksichtigen, dass die Biotechnologie eine sehr heterogene Branchenstruktur aufweist. Abbildung 16 gibt einen Überblick über diese Branchenstruktur entlang der in Unterkapitel 3.1 dargestellten Anwendungsgebiete und Tätigkeitsschwerpunkte der Biotechnologieunternehmen. Für die vorliegende empirische Untersuchung wird mit den **arzneimittelentwickelnden Biotechnologieunternehmen** eine homogene Untergruppe der Biotechnologie ausgewählt. Diese Unternehmen werden auch als bio-pharmazeutische Biotechnologieunternehmen bezeichnet. Im Vergleich mit den anderen Anwendungsgebieten ist der Gesundheitsbereich das wichtigste Anwendungsfeld der Biotechnologie (vgl. Unterabschnitt 3.1.3). Gleichzeitig sind Produktunternehmen direkt an der biopharmazeutischen Wertschöpfungskette und der Entwicklung neuer biotechnologischer

⁶⁴ Eine Untersuchung verschiedener Regionen hätte die Ermittlung regionaler Unterschiede zum Ziel, während sich die vorliegende Untersuchung auf Unterschiede zwischen einzelnen Unternehmen konzentriert.

Produkte beteiligt. Die Verfahrenskompetenzen von Technologieunternehmen liegen dagegen zum Teil auch außerhalb der Biotechnologie, wie beispielsweise im Bereich der Automatisierung, der Verfahrenstechnik, oder der Informatik. Mit den arzneimittelentwickelnden Biotechnologieunternehmen wird daher eine der wichtigsten Gruppen innerhalb der Biotechnologie ausgewählt, bei der sichergestellt ist, dass sie sich direkt mit der Umsetzung biotechnologischer Erkenntnisse in neue Produkte beschäftigt.

Zusammenfassend kann daher festgehalten werden, dass in der vorliegenden empirischen Untersuchung die Lizenzvergabe als Kommerzialisierungsstrategie am Beispiel von nordamerikanischen Biotechnologieunternehmen untersucht wird. Auf Grund der Heterogenität der Biotechnologiebranche werden hierbei nur Biotechnologieunternehmen betrachtet, die im Gesundheitsbereich tätig sind und sich direkt mit der Entwicklung neuer Medikamente auf biotechnologischer Basis beschäftigen. Bei den untersuchten Lizenzabkommen handelt es sich daher um Produktabkommen, die eine Lizenzvergabe für ein neues Arzneimittelpreparat beinhalten.

| | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|---|-------------------------|
| Produkte | | | Arznei- mittel |
| Technologien | | | |
| Zulieferer/ Dienst- leistungen | | | |
| | Umwelt- schutz/ Chemie | Agrar- und Ernährungs- wirtschaft | Gesundheits- bereich |

Abbildung 16: Überblick über die Branchenstruktur der Biotechnologie und Darstellung des Untersuchungsfokus. Quelle: Eigene Darstellung.

5.1.2. Weitere Auswahlkriterien der untersuchenden Unternehmen

Da die Biotechnologiebranche auch bzgl. der beteiligten Unternehmen eine sehr heterogene Branche darstellt (vgl. Abschnitt 3.1.2), muss die zu untersuchende Zielgruppe weitere Auswahlkriterien erfüllen: Die Unternehmen sollten unabhängig sein und ein Alter von höchstens 20 Jahren aufweisen, so dass es sich bei den Firmen um "New Biotechnology Firms" (NBFs) im eigentlichen Sinne handelt, die von Ernst & Young auch als "Entrepreneurial Life Science Companies" klassifiziert werden (vgl. Abschnitt 3.1.2). Tochterunternehmen von etablierten Unternehmen oder mittelständische Unternehmen, die die Biotechnologie als Teil ihres Geschäftsmodells adaptiert haben, werden somit von der Untersuchung ausgeschlossen.

5.1.2.1. Unabhängigkeit der untersuchten Unternehmen

Mögliche Gründungsformen lassen sich nach Szyperski und Nathusius hinsichtlich der Selbständigkeit des Gründers und der Strukturexistenz des Gründungsunternehmens systematisieren, und es wird zwischen derivativen und originären, sowie zwischen selbständigen und unselbständigen Gründungen unterschieden (Szyperski und Nathusius, 1977). Einige Arbeiten zu jungen Technologieunternehmen schließen Tochterunternehmen explizit von der Untersuchung aus und umfassen lediglich originäre Unternehmensgründungen (McGee, 1994; Knigge und Petschow, 1986; Arthur D. Little, 1977). Andere Studien beziehen dagegen auch Tochterunternehmen⁶⁵ (Storey und Tether, 1998a; Storey und Tether, 1998b) oder Umgründungen (Werner, 1999) in ihren Untersuchungskreis mit ein, bzw. können auf Grund der vorhandenen Datenlage nicht zwischen originären und derivativen Gründungen differenzieren (Lessat et al., 1999).

Da die Biotechnologiebranche eine sehr hohe Dynamik aufweist, die stark durch Aus- und Umgründungen, sowie M&A-Tätigkeiten geprägt ist (Longman, 2002), werden derivative Gründungen, die sich aus früheren Biotechnologieunternehmen ableiten, nicht von vornherein von der Untersuchung ausgeschlossen. Tochterunternehmen von etablierten Unternehmen oder akquirierte Unternehmen werden dagegen nicht in die Untersuchung miteinbezogen, da im Hinblick auf die angewandte Lizenzierungsstrategie bei diesen Unternehmen Unterschiede zu erwarten sind. Dies wird im Folgenden begründet:

⁶⁵ Storey und Tether sprechen von "not independently owned" (Storey und Tether, 1998a).

Zunächst weisen bereits frühere Untersuchungen darauf hin, dass Unterschiede zwischen unabhängigen Jungunternehmen und durch etablierte Unternehmen gegründete Unternehmen hinsichtlich der angewandten Strategie und des Erfolges existieren (Zahra und George, 2000; Weiss, 1981; Fast, 1981). Dieser Unterschied ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass etablierte Unternehmen über größere Ressourcen als Jungunternehmen verfügen und in ihrem Marktumfeld bekannt und etabliert sind. Da diese Vorteile auf ein Tochterunternehmen übertragbar sind, verlieren die typischen Problemfelder junger Unternehmen, die aus dem Größenhandicap (engl. "liability of smallness") und dem Neuheitshandicap (engl. "liability of newness") resultieren, an Bedeutung (Baum, 1996; Aldrich und Auster, 1986; Hannan und Freeman, 1984; Freeman et al., 1983; Stinchcombe, 1965). Darüber hinaus ist insbesondere im Hinblick auf die Auswahl des Lizenznehmers eine Vorauswahl in Richtung des beherrschenden Mutterkonzerns möglich. Vor diesem Hintergrund erscheint ein Vergleich der Höhe des Lizenzentgelts und damit eine Erfolgsbeurteilung der Lizenzvergabe schwierig, da es sich hierbei um intern festgesetzte Konzernverrechnungspreise handeln könnte.

5.1.2.2. Alter der untersuchten Unternehmen

Für den Zweck der vorliegenden Untersuchung wird eine Altersgrenze von 20 Jahren, bezogen auf das Jahr 2000, festgelegt. Da die moderne Biotechnologie erst Mitte der 70er Jahre entstand, können Biotechnologieunternehmen im engeren Sinne im Jahre 2000 höchstens etwa 25 Jahre alt sein. Im Vergleich zu anderen empirischen Untersuchungen junger Technologieunternehmen ist diese Altersgrenze im oberen Bereich angesiedelt⁶⁶. Sie begründet sich einerseits aus den langen Produktentwicklungszeiten neuer Medikamente (vgl. Unterabschnitt 3.2.3), und andererseits aus der Untersuchung der Lizenzvergabe, die auch am Ende eines Forschungs- und Entwicklungsprojektes erfolgen kann. Hieraus ergibt sich unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Dauer eines solchen Projektes von zehn bis 15 Jahren zunächst eine Altersgrenze von 15 Jahren. Durch die zusätzliche Ausweitung der Altersgrenze auf 20 Jahre werden auch reifere Biotechnologieunternehmen in die Untersuchung miteinbezogen, und es ist möglich einen Übergang vom jungen zum etablierten Technologieunternehmen nachzuverfolgen (Fontes und Coombs, 2001).

⁶⁶ Die Altersgrenze dieser Studien reicht von vier Jahren (Berger und Udell, 1998), über acht Jahre (Nerlinger, 1998; McGee, 1994; McCann, 1991), zwölf Jahre (Begley, 1995), 15 Jahre (Fontes und Coombs, 2001; March-Chorda und Ales, 2000; Pfirrmann, 1999), 20 Jahre (Knips,), bis hin zu 25 Jahren (Arthur D. Little, 1977).

5.2. Datenerhebung und angewandte statistische Verfahren

5.2.1. Durchführung der Datenerhebung

Auf Grundlage der Datenbank ReCap⁶⁷, die bereits in früheren Studien zu Allianzen und Lizenzabkommen in der Biotechnologie verwendet wurde (Hoang, 2001; Lerner und Merges, 1998), wurden 360 nordamerikanische Biotechnologieunternehmen identifiziert, die an Produkt- und Präparateabkommen beteiligt waren. Im Vergleich hierzu identifizierte Dibner im Jahre 1999 insgesamt 421 Biotechnologieunternehmen im Bereich Therapeutika (Dibner, 1999). Da diese Unternehmen auf Grund ihres Alters⁶⁸ oder ihrer Unternehmensstrategie nicht alle als Lizenzgeber auftreten, wird davon ausgegangen, dass die 360 identifizierten Lizenzgeber fast die gesamte Population der Lizenzgeber im Bereich der Arzneimittelentwicklung darstellen.

Von diesen 360 Lizenzgebern konnten 89 Unternehmen auf Grund von Akquisitionen oder Fusionen nicht mehr als eigenständige Einheiten identifiziert werden, 15 weitere Unternehmen wurden als Tochterunternehmen etablierter Unternehmen von der Untersuchung ausgeschlossen, neun Unternehmen waren zum Zeitpunkt der Erhebung bereits bankrott, und zu zwei Unternehmen konnten keine weiteren Angaben gefunden werden. Daher existierten von den ursprünglich 360 identifizierten Unternehmen zum Zeitpunkt der Untersuchung noch 245 Firmen als eigenständige Unternehmen in Nordamerika. Darüberhinaus wurden weitere 15 Unternehmen auf Grund ihres Unternehmensalters von der Untersuchung ausgeschlossen, da diese im Jahr 2000 älter als 20 Jahre waren und damit die in der vorliegenden Untersuchung verwendete Altersgrenze zur Klassifizierung junger und neuer Biotechnologieunternehmen von 20 Jahren überschritten hatten (vgl. Abschnitt 5.1.2). Die Grundgesamtheit der Erhebung bestand daher aus 230 nordamerikanischen Biotechnologieunternehmen, die im Bereich der Arzneimittelentwicklung tätig waren und bereits ein Lizenzabkommen abgeschlossen hatten.

⁶⁷ Die für diese Untersuchung benötigten Daten, wie der Name des Lizenzgebers, waren im Jahre 2001 bei ReCap noch öffentlich zugänglich.

⁶⁸ Die erste Lizenzvergabe erfolgt i.d.R. erst nach der Weiterentwicklung der Technologie bzw. der Arzneimittelpräparate, so dass zwischen Unternehmensgründung und dem Zeitpunkt der ersten Lizenzvergabe ein zeitlicher Abstand besteht.

Angaben zum Unternehmensumsatz, den F&E-Aufwendungen und der Anzahl der Beschäftigten wurden bei börsennotierten Unternehmen mittels der Datenbank Compustat und 10K-Berichten erhoben. Weitere Informationen zu den Lizenzabkommen der Unternehmen, die den Zeitpunkt der Lizenzvergabe, das Stadium der Lizenzierung oder den Abkommenstyp betrafen, wurden mittels der Datenbanken ReCap und Bioscan, sowie eigenen Unternehmensangaben, die insbesondere aus Firmenberichten (10K-Berichte) und Pressemitteilungen bestanden, erfasst. Da die verwendeten Datenbanken und Unternehmensveröffentlichungen nur unzureichende Daten zu den einzelnen Lizenzabkommen enthielten, wurden anschließend alle 230 Unternehmen mittels eines Fragebogens, der im Anhang abgebildet ist, zu ihren Lizenzabkommen und spezifischen Unternehmensdaten⁶⁹ schriftlich befragt. Der bei dieser Erhebung verwendete Fragebogen wurde auf der Grundlage konzeptioneller Überlegungen entwickelt und in etwa zehn Interviews mit externen Experten und Beschäftigten von Biotechnologieunternehmen überprüft.

Obwohl davon ausgegangen wurde, dass die befragten Unternehmen auf Grund ihrer Größe und ihres Alters nur wenige Lizenzvergabeabkommen abgeschlossen hatten, wurden die Befragten aufgefordert, detaillierte Auskünfte nur über das wichtigste Lizenzabkommen der letzten Jahre anzugeben, so dass es sich bei der durchgeführten Erhebung um eine Querschnitterhebung handelt.

Die Befragung wurde von Mitte September bis Mitte Dezember 2001 durchgeführt. Nach telefonischer Kontaktaufnahme wurden die Fragebögen zugesandt, wobei die Vorabansprache insbesondere dem Ziel diente, durch den persönlichen Kontakt, sowie durch zusätzliche Informationen zum Hintergrund der Studie und auf Grund der persönlichen Zusicherung einer vertraulichen und anonymisierten Datenauswertung⁷⁰, die Rücklaufquote zu erhöhen. Nach weiterer Nachfrage sandten von den insgesamt 230 angeschriebenen Unternehmen 77 Firmen (33,5%) den Fragebogen zurück. Sieben Fragebögen waren nur unzureichend ausgefüllt und wurden daher nicht in die weitere Untersuchung miteinbezogen, so dass die endgültige Stichprobe 70 Unternehmen umfasste. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 30,4%. In einem abschließenden Schritt wurden die von diesen 70 Unternehmen gemachten Angaben mit den Teilinformationen, die aus Unternehmensmitteilungen, sowie den Datenbanken Bioscan und ReCap ermittelt worden waren, verglichen und auf Unstimmigkeiten überprüft.

⁶⁹ Im Falle von nicht-börsennotierten Unternehmen wurden Fragen zum Umsatz, der Mitarbeiteranzahl, sowie den F&E-Aufwendungen in den Fragebogen mitaufgenommen.

⁷⁰ Insbesondere die erfassten finanziellen Kennzahlen der Lizenzabkommen stellen streng vertrauliche Daten dar.

Im Vergleich zu zwei anderen Fragebogenerhebungen in der nordamerikanischen Biotechnologiebranche, bei denen jeweils eine Rücklaufquote von 7% und 29,7%⁷¹ erzielt wurde (Weisenfeld-Schenk, 1995; Hall, 1999), kann die erreichte Rücklaufquote von 33,5% bzw. 30,4% als Erfolg gewertet werden. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der Aktualität der Biotechnologie und dem entsprechend großen Interesse, das von Seiten der akademischen Forschung, der Öffentlichkeit, sowie Unternehmensanalysten an Biotechnologieunternehmen herangetragen wird.

5.2.2. Überblick über die erhobenen Daten

Die erhobenen Daten können entsprechend dem Aufbau des im Anhang dargestellten Fragebogens in die vier Sektionen A, B, C und D unterteilt werden. Die Sektionen A, B und D umfassten allgemeine Angaben zur befragten Person und zum Unternehmen. In der empirischen Untersuchung der Lizenzierungsstrategie wurden hiervon insbesondere die folgenden Daten verwendet:

- Alter (bezogen auf das Jahr 2000)
- Unternehmensgröße (Mitarbeiter, F&E-Aufwendungen und Umsatz im Jahr 2000)
- Börsennotierung
- Integrationsgrad und Einschätzung der Kompetenz je Wertschöpfungskette
- Geplante Expansionsstrategie entlang der Wertschöpfungskette

Sektion C bezog sich auf spezifische Angaben zur Lizenzierung und ist in fünf Untersektion gegliedert, die Angaben zum Lizenznehmer (C1), dem auslizenzierten Produkt (C2), den Zielen der Lizenzvergabe (C3), der Ausgestaltung des Lizenzabkommens (C4), sowie der subjektiven Beurteilung des Lizenzabkommens durch den Lizenzgeber (C5) umfassen. Die im einzelnen erhobenen Daten sind in Tabelle 9 im Überblick dargestellt. Alle subjektiven Einschätzung der befragten Personen wurden dabei anhand einer 7-Punkte-Skala aufgenommen.

⁷¹ Eine direkte Vergleichbarkeit der Rücklaufquoten ist schwierig. So entfernt beispielsweise Hall 173 Unternehmen aus der ursprünglichen Gesamtpopulation von 594 Unternehmen (29%), da diese sich selbst nicht als Biotechnologieunternehmen einstufen, oder auf Grund von Firmenrichtlinien oder rechtlichen Aspekten nicht an der Erhebung teilnahmen (Hall, 1999: S. 30). Die im Rahmen der vorliegenden Erhebung gemachten Erfahrungen zeigen aber, daß solche Selbstangaben auch als Vorwand gebraucht werden, um nicht an der Erhebung teilzunehmen. Wird bei der Berechnung die ursprüngliche Gesamtpopulation zugrunde gelegt, ergibt sich bei der Untersuchung von Hall eine Rücklaufquote von 21,1%.

| Abschnitte des Fragebogens | Erhobene Daten |
|--|---|
| C1 Angaben zum Lizenznehmer | Charakterisierung des Lizenznehmers <ul style="list-style-type: none"> • Große etablierte Pharmaunternehmen (Big Pharma) • Mittelständisches etabliertes Pharmaunternehmen • Große Biotechnologieunternehmen • Kleine Biotechnologieunternehmen Einschätzung des Bekanntheitsgrades (7-Punkte-Skala) Einschätzung der Wettbewerbsfähigkeit (7-Punkte-Skala) Einschätzung des Wettbewerbsdruckes (7-Punkte-Skala) |
| C2 Angaben zum auslizenzierten Produkt | Kernprodukt vs. Nicht-Kernprodukt Einschätzung des Innovationsgrades hinsichtlich <ul style="list-style-type: none"> • der zukünftigen Anwendung (7-Punkte-Skala) • des technischen Innovationsgrades (7-Punkte-Skala) |
| C3 Angaben zu den Zielen und Motiven der Lizenzvergabe | Einschätzung der Bedeutung der folgenden Ziele (7-Punkte-Skala) <ul style="list-style-type: none"> • Erzielung von Einkünften • Finanzierung der Weiterentwicklung • Begrenzung des Entwicklungsrisikos • Zugang zu neuen Märkten • Reputationsgewinn • Lernen und Erfahrungszuwachs Einschätzung der Wichtigkeit des Zugangs zu komplementären Ressourcen je Wertschöpfungsstufe (jeweils 7-Punkte-Skala) Einschätzung der Wichtigkeit des Zugangs zu Patenten und Know-How des Lizenznehmers/ Kreuzlizenzen (7-Punkte-Skala) Weitere Gründe der Lizenzvergabe |
| C4 Angaben zur Ausgestaltung des Lizenzabkommens | Jahr und Zeitpunkt der Lizenzvergabe Abkommenstyp (Reines Lizenzabkommen vs. Ko-Entwicklung) Einschätzung der Bedeutung von Know-How (7-Punkte-Skala) Anzahl der übertragenen Patente und Produkte Exklusivität der Lizenz Geographische Restriktionen des Vertragsgebiets Dauer des Lizenzabkommens Kompensationsregelung des Lizenzabkommens <ul style="list-style-type: none"> • Zahlungen vor der Markteinführung (in US\$) • Laufende Lizenzgebühren (in %) • Kapitalbeteiligungen (in US\$) • Weitere Kompensationsarten (z.B. Dienstleistungsabkommen und deren Wert in US\$) |
| C5 Subjektive Beurteilung des Lizenzabkommens | Allgemeine Einschätzung des Erfolgs (7-Punkte-Skala) Spezifische Einschätzung des Erfolgs hinsichtlich <ul style="list-style-type: none"> • des Stadiums der Lizenzvergabe (7-Punkte-Skala) • der Dauer des Lizenzabkommens (7-Punkte-Skala) • den Beschränkungen der Lizenz (7-Punkte-Skala) • der Kompensationshöhe (7-Punkte-Skala) |

Tabelle 9: Erhobene Daten zur Lizenzvergabe entsprechend den Fragebogenabschnitten C1 bis C5.

In Untersektion C1 wurde der Lizenznehmer von den befragten Personen in eine vierteiliges Klassifikationssystem eingeteilt, und der Bekanntheitsgrad, die Wettbewerbsstärke und der Wettbewerbsdruck auf einer 7-Punkte-Skala eingeschätzt. Anschließend erfolgten Angaben zum auslizenzierten Produkt, die eine Einteilung in Kern- und Nicht-Kernprodukte, sowie eine Einschätzung des Innovationsgrades des Präparates auf Grund der Anwendung und des technischen Innovationsgrades umfassten (C2). In Untersektion C3 wurde die Wichtigkeit der einzelnen Ziele von den befragten Personen auf einer 7-Punkte-Skala beurteilt.

Untersektion C4 bezog sich auf die eigentlichen Daten zur Ausgestaltung des Lizenzabkommens. In dieser Untersektion wurde lediglich die Einschätzung des Know-How-Anteils der Lizenz als subjektive Einschätzung auf einer 7-Punkte-Skala erfasst, während alle anderen Angaben auf dem Abschluss und der Ausgestaltung des Lizenzabkommens beruhten. Diese weiteren Angaben bezogen sich auf den Zeitpunkt der Lizenzvergabe, die Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer, den Umfang des Abkommens hinsichtlich der übertragenen Produkte und Patente, die Dauer des Lizenzabkommens und die geographische Einschränkungen der Lizenz, sowie die Kompensationsregelung. Hinsichtlich der Kompensationsregelung wurden die Zahlungen vor der Markteinführung, laufende Lizenzgebühren, die Verwendung von Kapitalbeteiligungen und deren Wert in US\$, sowie weitere Kompensationsarten, wie beispielsweise zusätzliche Dienstleistungsabkommen erhoben. Abschließend erfolgte in Untersektion C5 eine Einschätzung des subjektiven Erfolgs der Lizenzvergabe.

5.2.3. Beschreibung spezifischer Variablen

5.2.3.1. Integrationsgrad und Zeitpunkt der Lizenzvergabe

Der **Integrationsgrad** der Biotechnologieunternehmen wurde entlang der einzelnen Schritte des Innovationsprozesses, der bei der Entwicklung und Markteinführung neuer Arzneimittel durchlaufen wird (vgl. Unterabschnitt 3.2.1), erfasst. Entsprechend wurde zwischen der Phase der Wirkstoff-Forschung, der vorklinischen Phase, der klinischen Phase I/II, der klinischen Phase III, der Zulassungsphase, sowie dem Marketing und Vertrieb unterschieden und diese einzelnen Phasen von eins bis sechs durchnummeriert. Bei dieser Skala handelt es sich um eine Ordinalskala. D.h. diese Skala erlaubt die Aufstellung einer Rangordnung und es können Unternehmen hinsichtlich ihres Integrationsgrades verglichen werden. Es kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass diese Skala gleichgroße Skalenschritte aufweist. Als Folge wurde bei der Überprüfung von Hypothesen, die den Integrationsgrad beinhalten, auf die

Rangkorrelation nach Pearson, sowie auf nichtparametrische Tests zurückgegriffen, da ein Großteil dieser Tests auf der Betrachtung von Rangzahlen basiert und somit ein Ordinalskalenniveau für deren Durchführung genügt (Brosius, 1998).

Eine Besonderheit hinsichtlich des Integrationsgrades bildet das Erreichen der vollständigen Integration, d.h. der Etablierung eigener Marketing- und Vertriebsaktivitäten. Dieser Zustand wurde mit einer dichotomen Variablen erfasst (0/1), wobei das Erreichen der vollständigen Integration als Eins, und die nicht vollständige Integration als Null kodiert wurde.

Der **Zeitpunkt der Lizenzvergabe** wurde analog zum Integrationsgrad entlang der einzelnen Schritte des Innovationsprozesses erfasst. Eine Lizenzvergabe kann somit in der Forschung, der vorklinischen Entwicklung, der klinischen Entwicklung I/II, der klinischen Entwicklung III, der Zulassung oder der Vermarktung stattfinden. Entsprechend dem Integrationsgrad handelt es sich hierbei um ein ordinales Skalenniveau und es müssen bei der Durchführung von Hypothesentests entsprechend Rangkorrelationen und nichtparametrische Tests verwendet werden.

Im Hinblick auf das Stadiums der Lizenzvergabe wurde des Weiteren eine frühe von einer späten Lizenzvergabe unterschieden, wobei es sich ab der klinischen Phase III um eine späte Lizenzvergabe handelt. Diese Einteilung liegt in den besonders hohen Kosten der klinischen Phase III begründet, deren Beginn einen starken Einschnitt des Innovationsprozess bedingt (vgl. Unterabschnitt 3.2.3). Auch von Industrieanalysten wird eine solche Klassifizierung der Lizenzabkommen vorgenommen, und diese Einteilung wurde in Interviews von Industrieexperten als sinnvolle Untergliederung eingestuft.

Für die weitere Analyse hatte eine Einteilung in die Gruppe der frühen (0) und der späten Lizenzvergabe (1) mehrere Vorteile: Zum einen wurde die Anzahl der betrachteten Gruppen reduziert. Dies war auf Grund des beschränkten Stichprobenumfangs von 70 Unternehmen notwendig, da ansonsten die Anzahl der Unternehmen pro Gruppe zu klein für die Durchführung von statistischen Analysen geworden wäre, insbesondere bei Hinzunahme weiterer Unterscheidungsmerkmale neben dem Stadium der Lizenzvergabe innerhalb einer Analyse. Zum anderen handelt es sich bei der Unterscheidung zwischen der frühen und späten Lizenzvergabe um eine dichotome Variable. Diese konnte einerseits im Rahmen der Typologisierung der Lizenzierungsstrategien zu einer Clusteranalyse herangezogen werden,

andererseits bestand die Möglichkeit diese dichotome Variable in einer Regressionsanalyse, und damit im Rahmen des Regressionsmodells der Erfolgsbetrachtung, zu verwenden.

5.2.3.2. Abkommensgröße als Erfolgsmaß der Lizenzvergabe

Als ökonomisches Erfolgsmaß der Lizenzvergabe wurde die Abkommensgröße verwendet (vgl. Abschnitt 4.3.4), die auch von Industrieanalysten als Klassifizierung und zur Bewertung von Lizenzabkommen herangezogen wird (vgl. Roche, 2002; Datamonitor, 2000). Die Abkommensgröße errechnete sich dabei aus der Summe aller Zahlungen, die vor der Markteinführung erfolgen und beinhaltete Upfront- und Meilenstein-Zahlungen, sowie F&E-Zahlungen und weitere fixe Zahlungen. Die Abkommensgröße stellt daher eine Zahlungsgröße, die in Millionen US\$ angegeben wird, dar.

Da es sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine Querschnittsuntersuchung handelt und fast alle untersuchten Lizenzabkommen innerhalb der letzten drei Jahre abgeschlossen wurden⁷², kann die Inflation auf Grund ihrer geringen Größe in diesem Zeitraum⁷³ vernachlässigt werden. Zudem wiesen die Abkommen eine große Spannbreite hinsichtlich ihrer Größe auf, so dass eine Inflationsbereinigung im Vergleich zur Varianz der Abkommensgröße keinen nennenswerten Effekt hätte. Die Inflation stellt daher einen zu vernachlässigenden Effekt dar und es fand aus diesem Grund keine Inflationsbereinigung statt.

Allerdings ist zu beachten, dass im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vier Abkommen mit einer Abkommensgröße von über 150 Millionen US\$ als Ausreißer identifiziert wurden und daher nicht in die Regressionsanalyse miteinbezogen wurden. Abkommen dieser Größenordnung werden als Megaabkommen bezeichnet und auch in Analystenreports gesondert betrachtet (Roche, 2002). Eine Analyse der bei ReCap veröffentlichten Daten zeigte⁷⁴, dass die Zunahme der durchschnittlichen Abkommensgröße seit Mitte der 90er Jahre auf die zunehmende Anzahl von Megaabkommen zurückzuführen ist. Da das Auftreten von Megaabkommen den Gesamtdurchschnitt stark beeinflusst, erhöhte sich im gleichen Zeitraum

⁷² Der ursprüngliche Abschluss einiger weniger Abkommen lag bis zu fünf Jahren zurück. In den meisten dieser Fälle kam es in den letzten Jahren jedoch zu Erweiterungen und Nachverhandlungen des ursprünglichen Abkommens, so dass es sich auch hierbei um aktuelle Abkommen handelte.

⁷³ Die durchschnittliche Inflationsrate in den Jahren 1997 bis 2000 betrug in den USA 2,4%.

⁷⁴ Über die Repräsentativität dieser Daten kann keine Aussagen getroffen werden.

die Fluktuation der durchschnittlichen Abkommensgröße. Diese starken Schwankungen treten bei Ausschluss von Megaabkommen nicht auf, ebenso ist in diesem Fall in den letzten Jahre kein nennenswerter Anstieg der durchschnittlichen Abkommensgröße zu verzeichnen.

5.2.4. Angewandte statistische Verfahren

5.2.4.1. Clusteranalyse

In der vorliegenden empirischen Untersuchung wurde die Clusteranalyse zur Gruppenbildung herangezogen. Bei dieser Analyse werden einzelne Fälle auf Grund ähnlicher Merkmalsausprägungen zu in sich homogenen Gruppen zusammengefasst. Ziel der Clusteranalyse ist die Bildung homogener Untergruppen, die sich stark voneinander unterscheiden, so dass über die Gruppenzugehörigkeit Aussagen über den Gesamtcharakter der Gruppenmitglieder getroffen werden können.

Bei der Clusteranalyse wurde dabei wie folgt vorgegangen (vgl. hierzu und im Folgenden Backhaus et al., 1996: S. 262-321): In einem ersten Schritt wurden die in die Analyse einbezogenen Fälle und die betrachteten Merkmale bestimmt. Ausreißer wurden dabei mit Hilfe des Single-Linkage-Verfahren identifiziert und gegebenenfalls von der Analyse ausgeschlossen. Im Hinblick auf die betrachteten Merkmale ist im Vorfeld der Clusteranalyse zu beachten, dass jedem einzelnen Merkmal die gleiche Gewichtung zukommen sollte. Backhaus et al. weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass insbesondere durch "korrelierte Merkmale bei der Fusionierung bestimmte Aspekte überbetont werden" (Backhaus et al., 1996: S. 313), und dies zu vermeiden ist. Um daher beispielsweise bei der Bestimmung der Strategiecluster die einzelnen Stragieelemente gleich zu gewichten, wurde jedes Strategieelement durch jeweils ein Merkmal repräsentiert.

Waren die betrachteten Merkmale und zu untersuchenden Fälle festgelegt, wurde in einem zweiten Schritt die eigentliche Clusteranalyse durchgeführt. Als Clusteralgorithmus wurde in der vorliegenden Untersuchung das hierarchische **Ward-Verfahren** verwendet, das weite Verbreitung in der betriebswirtschaftlichen Forschung findet (Ernst, 1996; Weisenfeld-Schenk, 1995; Mordhorst, 1994), und dem sehr gute Partitionierungseigenschaften zugeschrieben werden (Backhaus et al., 1996: S. 298). Da die Unähnlichkeit der Fälle untersucht werden sollte, wurde hierbei eine Abstandsmessung durchgeführt und die **quadrierte euklidische Distanz** als Proximitätsmaß verwendet.

Als dritter Schritt erfolgte die Bestimmung der **Anzahl zu bildender Cluster** sowohl nach statistischen als auch nach inhaltlichen Kriterien. Die zu minimierende Fehlerquadratsumme stellt ein statistisches Entscheidungskriterium dar und sollte mindestens kleiner als 50% sein. Der sprunghafte Anstieg der Fehlerquadratsumme kann als Hinweis für einen Abbruch der Fusion gewertet werden, da hierdurch ein starker Heterogenitätszuwachs im Vergleich zu den vorhergehenden Fusionen angezeigt wird (sog. "Elbow"-Kriterium, Backhaus et al., 1996: S. 307). Entsprechend wurde die Fehlerquadratsumme in der vorliegenden Arbeit als statistisches Kriterium herangezogen. Im Anschluss daran erfolgte eine weitere Überprüfung der Güte der möglichen Clusterlösungen sowohl hinsichtlich der Homogenität der Gruppen als auch der Unterschiedlichkeit und damit der Interpretierbarkeit der einzelnen Lösungen.

5.2.4.2. Lineare Regressionsanalyse

Die lineare Regression wurde in der vorliegenden empirischen Untersuchung insbesondere zur Modellierung des Erfolgs der Lizenzierung in Abhängigkeit von der angewandten Lizenzierungsstrategie und weiteren Kontrollvariablen herangezogen. Hierbei wurde als abhängige Variable und damit als Erfolgsmaß die Größe des Lizenzabkommens verwendet (vgl. Unterabschnitt 5.2.3.2). Die Lizenzierungsstrategie wurde dagegen durch mehrere Größen abgebildet, die, zusammen mit weiteren Kontextfaktoren, die unabhängigen Variablen der Regressionsgleichung darstellten.

Das statistische Modell der linearen Regression beruht neben der angenommen Linearität des untersuchten Zusammenhangs auf einer Reihe von Voraussetzungen, die im Folgenden dargestellt werden (zu den Prämissen der linearen Regression vgl. Brosius, 1998 und Backhaus et al., 1996). Als erste Prämisse der linearen Regression ist bei der Durchführung darauf zu achten, dass die Regressoren linear unabhängig sind, d.h. keine Kollinearität vorliegt. Ein Hinweis für Kollinearität sind hohe Korrelationskoeffizienten, so dass im Anschluss an eine Regressionsrechnung eine Korrelationsanalyse durchgeführt wird. Zudem stehen in SPSS weitere Kollinearitätsmaße zur Verfügung, die bei der Regressionsprozedur angegeben werden können. Hierzu gehören die Toleranz und der Konditionsindex.

Eine zweite zentrale Forderung der Regressionsanalyse besteht darin, dass die Residuen, d.h. die Fehler des Schätzmodells, zufällig auftreten und einer Normalverteilung folgen. Daher

werden im Rahmen der vorliegenden Arbeit die Residuen auf Normalverteilung überprüft⁷⁵ und des Weiteren getestet, ob eine Autokorrelation der Residuen vorliegt⁷⁶.

5.3. Charakterisierung der Stichprobe

5.3.1. Position der befragten Personen

Abbildung 17 stellt die Positionen der befragten Personen innerhalb der 70 Unternehmen der Stichprobe im Überblick dar. Zehn der befragten Personen waren Geschäftsführer der Biotechnologieunternehmen und weitere 44 der befragten Personen waren Mitglieder der Geschäftsführung in einer anderen Position⁷⁷, so dass insgesamt 54 von 70 befragten Personen (77,1%) Mitglieder der Geschäftsführung waren. Weitere 15 der 70 befragten Personen (21,4%) waren als Direktoren oder Manager Teil des mittleren Managements. Eine der befragten Personen war in einer anderen Position tätig.

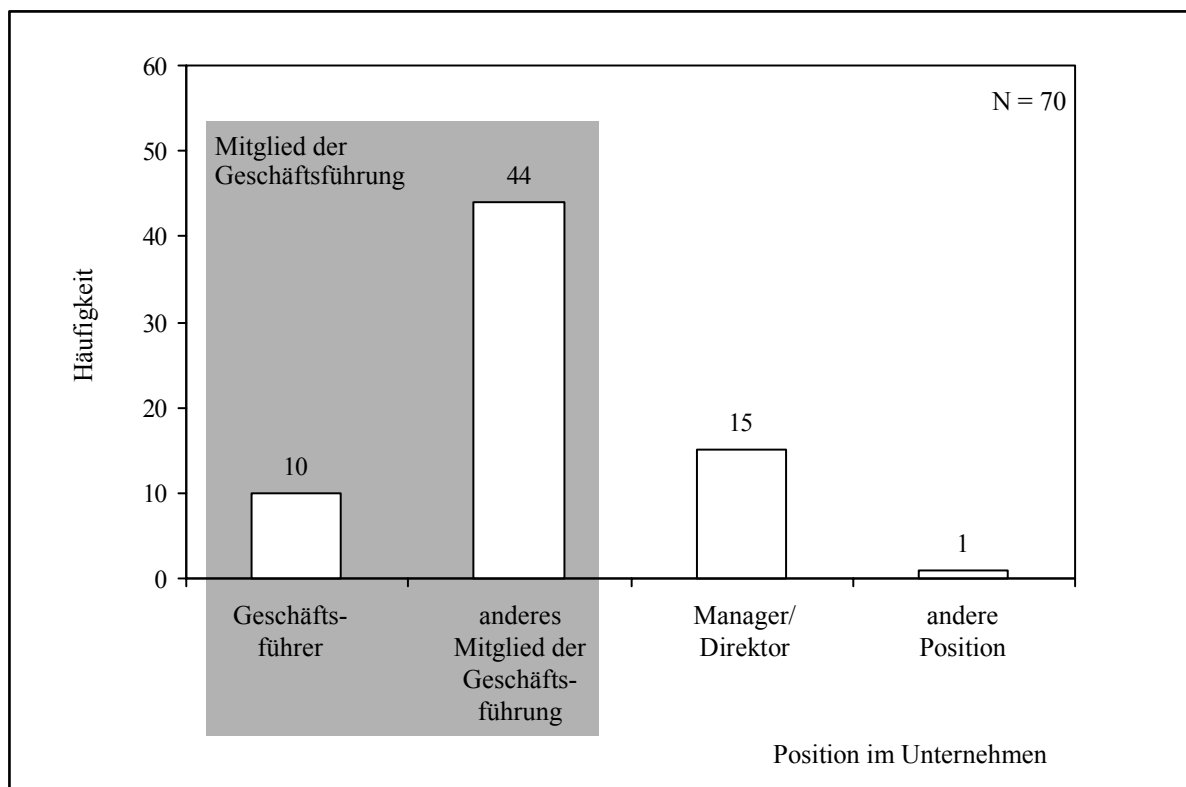


Abbildung 17: Häufigkeitsverteilung der Position der befragten Personen.

⁷⁵ Die Überprüfung erfolgt sowohl graphisch als auch anhand eines Kolomogorov-Smirnov-Tests.

⁷⁶ Hierzu steht in SPSS die Durchführung des Durbin-Watson-Tests zur Verfügung.

⁷⁷ Die Mehrzahl waren verantwortlich für den Bereich der Unternehmensentwicklung (VP Business Development).

Die hohe Beteiligung des Top Managements, d.h. der hohe Anteil der Mitglieder der Geschäftsführung an den befragten Personen, ist im Hinblick auf die Aussagekraft der erhobenen Angaben zur Lizenzierungsstrategie als sehr positiv zu beurteilen und erhöht die Validität der vorliegenden Untersuchung. Führungskräfte stehen in besonderem Maße in Kontakt zur Unternehmensumwelt. Die Unternehmensumwelt prägt daher ihr Urteil über die verfolgten Unternehmensziele und die angewandte Unternehmensstrategie (Hauschildt, 1997: S. 18). Aus diesem Grund sind Führungskräfte besonders geeignet, die Unternehmensziele zu beurteilen und die Lizenzierungsstrategie ihres Unternehmens einzuschätzen.

5.3.2. Repräsentanz der Stichprobe

Zur Überprüfung der Repräsentanz der Stichprobe werden im Folgenden die regionale Verteilung, sowie die Verteilung der Unternehmensgröße und des Alters jeweils für die Gesamtpopulation und die Stichprobe dargestellt, miteinander verglichen, und die Verteilung der Stichprobe auf Verzerrung hin analysiert. Darüber hinaus erfolgt ein Vergleich der ermittelten Charakteristika der Studienpopulation mit den Ergebnissen einer weiteren Erhebung, die von Hall von Herbst 1997 bis Frühjahr 1999 in der US-amerikanischen Biotechnologie durchgeführt wurde (Hall, 1999). Da es sich bei dieser Erhebung um eine aktuelle und repräsentative Untersuchung der US-amerikanischen Biotechnologiebranche handelt, die die gleiche Erhebungsmethodik wie die vorliegende Untersuchung verwendet, kann diese Studie zum Vergleich und zur Überprüfung der in diesem Unterkapitel dargestellten Merkmale der Studienpopulation herangezogen werden⁷⁸.

Tabelle 10 gibt einen Überblick über die geographische Verteilung der Gesamtpopulation und der Stichprobe, sowie eine Darstellung der regionalen Rücklaufquoten. Die Region der San Francisco Bay und der Mittleren Atlantikstaaten, sowie das Südliche Kalifornien und Neuengland, sind in der Gesamtpopulation und der Stichprobe die am stärksten vertretenen Gebiete. Hierbei handelt es sich um die etablierten Biotechnologiecluster der USA, die auch in der Untersuchung von Hall die größten Anteile stellen (vgl. Hall, 1999: S. 31). Ein näherer Vergleich mit der regionalen Verteilung in der Untersuchung von Hall ergibt darüber hinaus,

⁷⁸ Bei einem Vergleich der Populationen ist allerdings zu beachten, daß sich die Untersuchung von Hall nur auf die USA bezieht, während die vorliegende Untersuchung Kanada mitbetrachtet. Bei einem Ausschluss Kanadas verschieben sich die dargestellten Prozentwerte geringfügig nach oben. Des Weiteren ist zu beachten, daß sich die vorliegende Untersuchung nur auf Produktunternehmen bezieht, die bereits eine Lizenz vergeben haben, während Hall die gesamte Biotechnologiebranche der USA untersuchte.

dass auch die Rangfolge der Cluster, bis auf eine Vertauschung der ersten beiden Plätze, dieselbe ist und die Anteile in der gleichen Größenordnung liegen. Dies kann als Hinweis darauf gewertet werden, dass die auf Basis der Datenbank ReCap bestimmte Gesamtpopulation der lizenzvergebenden Produktunternehmen der amerikanischen Biotechnologie richtig erfasst wurde.

Nach den etablierten Biotechnologieregionen der USA folgt Kanada, und die Regionen des Mittleren Westens und Südwestens, sowie der Süden und der Westen der USA unter Ausschluss Kaliforniens. Innerhalb dieser zuletzt genannten Regionen sind die emergenten Biotechnologiecluster der USA "The Woodlands" (Texas), "Research Triangle Park" (North Carolina) und Seattle (Washington) angesiedelt (Hall, 1999). Ein Vergleich der Rücklaufquoten der einzelnen Regionen zeigt, dass die Region der San Francisco Bay, der Mittlere Westen und Südwesten, sowie der Süden und das Südliche Kalifornien überdurchschnittlich stark an der Untersuchung teilgenommen haben. Eine nähere Analyse dieser Unterschiede ergab jedoch, dass diese regionalen Unterschiede auf dem 5%-Niveau nicht signifikant sind ($\chi^2 = 5,928$, $p = 0,548$, zweiseitiger Test). Die Stichprobe kann daher hinsichtlich der regionalen Verteilung als repräsentativ angesehen werden.

| Regionen | Gesamtpopulation | | Stichprobe | | Rücklaufquote in % |
|--------------------------------|------------------|-------------|------------|-------------|-----------------------|
| | N | in % | n | in % | |
| San Francisco Bay | 50 | 21,7% | 20 | 28,5% | 40,0% |
| Mittlere Atlantikstaaten | 45 | 19,6% | 13 | 18,5% | 28,9% |
| Südliches Kalifornien | 32 | 13,9% | 10 | 14,3% | 31,3% |
| Neuengland | 29 | 12,6% | 7 | 10,0% | 24,1% |
| Kanada | 22 | 9,6% | 6 | 8,6% | 27,3% |
| Mittlerer Westen und Südwesten | 17 | 7,4% | 6 | 8,6% | 35,3% |
| Süden | 18 | 7,8% | 6 | 8,6% | 33,3% |
| Westen (ohne Kalifornien) | 17 | 7,4% | 2 | 2,9% | 11,8% |
| Gesamt | 230 | 100% | 70 | 100% | 30,4% |

Tabelle 10: Geographische Verteilung der Gesamtpopulation und der Stichprobe.

| Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahlen) | Gesamtpopulation | | Stichprobe | |
|--|------------------|-------------|------------|-------------|
| | N | in % | n | in % |
| sehr klein (< 10) | 8 | 4,4% | 6 | 8,6% |
| klein (10-49) | 48 | 26,4% | 19 | 27,1% |
| mittel (50-249) | 93 | 51,1% | 35 | 50,0% |
| groß (≥ 250) | 33 | 18,1% | 10 | 14,3% |
| Gesamt | 182 | 100% | 70 | 100% |
| Mittelwert | 290 | | 181 | |
| Median | 91 | | 85 | |

Tabelle 11: Verteilung der Unternehmensgröße der Gesamtpopulation und der Stichprobe anhand von Mitarbeiterzahlen.

In Tabelle 11 ist die Verteilung der Unternehmen der Gesamtpopulation und der Stichprobe nach Größenklassen dargestellt. Die Größenklassen wurden dabei, wie in der Untersuchung von Hall, anhand von Mitarbeiterzahlen⁷⁹ gebildet (Hall, 1999: S. 39). Von den insgesamt 160 Unternehmen der Gesamtpopulation, die nicht in der Stichprobe enthalten sind, konnten bei 48 Unternehmen (30%) keine Mitarbeiterzahlen ermittelt werden⁸⁰, so dass insgesamt nur Angaben von 182 Unternehmen der Gesamtpopulation vorliegen.

Der Median liegt mit jeweils 91 und 85 Beschäftigten in beiden Gruppen im unteren Viertel des mittleren Größenbereichs. 80% aller Unternehmen der beiden Gruppen haben weniger als 250 Mitarbeiter. Auf Grund von wenigen Großunternehmen mit über 250 Beschäftigten liegt der Mittelwert oberhalb des Medians bei 290 bzw. 181 Mitarbeitern pro Unternehmen. Insbesondere befindet sich innerhalb der Stichprobe der 70 Unternehmen ein Unternehmen, das mit weit über 1000 Mitarbeitern etwa vier Mal so groß ist, wie das zweitgrößte

⁷⁹ Auf Grund des langen Entwicklungsprozesses weisen Biotechnologieunternehmen über viele Jahre hinweg nur geringe Umsätze bzw. diskontinuierliche Umsätze aus Kooperationsabkommen aus. Daher stellt der Umsatz insbesondere für junge Biotechnologieunternehmen, die im Bereich der Arzneimittelentwicklung tätig sind, kein geeignetes Maß für die Unternehmensgröße dar. Dies geht auch aus den Umsatzzahlen und F&E-Aufwendungen, die im folgenden Abschnitt dargestellt werden, hervor.

⁸⁰ Der Hauptgrund für diese fehlende Datenbasis stellt die fehlende Börsennotierung und damit die nicht vorhandene Veröffentlichungspflicht dieser Unternehmen dar.

Unternehmen der Stichprobe. Dieses Unternehmen kann daher im Hinblick auf die Unternehmensgröße als Ausreißer identifiziert werden und muss bei Analysen, die die Unternehmensgröße als Einflussfaktor beinhalten, ausgeschlossen werden.

Ein Vergleich der Größenverteilung der beiden Gruppen ergibt, dass die 70 Unternehmen der Stichprobe sowohl hinsichtlich des arithmetischen Mittelwertes und des Medians etwas kleiner als die Unternehmen der Gesamtpopulation sind. Dieser Größenunterschied ist jedoch auf dem 5%-Niveau nicht signifikant⁸¹ (Mann-Whitney U = 3574,5; p = 0,318; zweiseitiger Test).

Tabelle 12 gibt einen Überblick über die Verteilung des Unternehmensalters der Gesamtpopulation und der Stichprobe. Das Unternehmensalter bezieht sich dabei auf das Jahr 2000. Bei fünf Unternehmen der Gesamtpopulation konnte das Unternehmensalter nicht ermittelt werden, so dass Angaben zu insgesamt 225 Unternehmen der Gesamtpopulation dargestellt sind. In beiden Gruppen waren über 50% der Unternehmen zwischen fünf und zwölf Jahre alt und nur ein kleiner Anteil der Unternehmen, der unterhalb von 15% lag, war älter als 17 Jahre.

| Unternehmensalter (in Jahren) | Gesamtpopulation | | Stichprobe | |
|----------------------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| | N | in % | n | in % |
| ≤ 4 | 25 | 11,1% | 9 | 12,8% |
| 5 - 8 | 59 | 26,2% | 23 | 32,9% |
| 9 - 12 | 64 | 28,4% | 17 | 24,3% |
| 13 - 16 | 46 | 20,5% | 11 | 15,7% |
| 17 - 20 | 31 | 13,8% | 10 | 14,3% |
| Gesamt | 225 | 100% | 70 | 100% |
| Mittelwert | 10,6 | | 10,0 | |
| Median | 10,0 | | 9,0 | |

Tabelle 12: Verteilung des Unternehmensalters der Gesamtpopulation und der Stichprobe.

⁸¹ Da die Mitarbeiterverteilung der 182 Unternehmen der Gesamtpopulation stark schiefssymmetrisch verteilt ist und keine Normalverteilung angenommen werden kann, wurde ein nichtparametrischer Test durchgeführt.

Im arithmetischen Durchschnitt waren die 70 Unternehmen der Stichprobe im Jahr 2000 zehn Jahre alt und der Median des Unternehmensalters betrug neun Jahre. Im Vergleich waren die Unternehmen der Stichprobe hinsichtlich des Mittelwertes und des Medians etwas jünger als die Unternehmen der Gesamtpopulation. Dieser Unterschied ist jedoch auf dem 5%-Niveau nicht signifikant ($T = 1,276$; $p = 0,203$; zweiseitiger T-Test).

Da die Unterschiede zwischen Gesamtpopulation und Stichprobe auch hinsichtlich der geographischen Verteilung, sowie der Unternehmensgröße und dem Unternehmensalter jeweils auf dem 5%-Niveau nicht signifikant waren, kann die Stichprobe als unverzerrt und repräsentativ betrachtet werden. Alle weiteren Angaben der vorliegenden Untersuchung beziehen daher nur noch auf die Unternehmen der Stichprobe.

5.3.3. Deskriptive Analyse der Stichprobe

In Tabelle 13 sind die Verteilungen der Umsätze und der F&E-Aufwendungen der Unternehmen der Stichprobe im Jahre 2000 dargestellt. Ein Fünftel der Unternehmen wies einen Umsatz von unter einer Million US\$ aus. Weitere 45,6% der Unternehmen erzielten einen Umsatz im Bereich zwischen einer und zehn Millionen US\$. Im selben Bereich lag entsprechend der Median bei US\$ 3,841 Millionen. Der Mittelwert betrug dagegen auf Grund einiger sehr großen Unternehmen US\$ 37,536 Millionen.

| Größenklassen (in Mio. US\$) | Umsatz (im Jahr 2000) | | F&E-Aufwendungen (im Jahr 2000) | |
|---------------------------------|--------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|
| | n | in % | n | in % |
| < 1 Millionen US\$ | 14 | 20,6% | 3 | 4,5% |
| 1-10 Millionen US\$ | 31 | 45,6% | 25 | 37,9% |
| 10-25 Millionen US\$ | 10 | 14,7% | 15 | 22,7% |
| 25-50 Millionen US\$ | 7 | 10,3% | 15 | 22,7% |
| ≥ 50 Millionen US\$ | 6 | 8,8% | 8 | 12,1% |
| Gesamt | 68 | 100% | 66 | 100% |
| Mittelwert | 37,536 | | 27,282 | |
| Median | 3,841 | | 14,672 | |

Tabelle 13: Verteilung der Umsätze und F&E-Aufwendungen im Jahr 2000.

Gegenüber dem Umsatz sind die F&E-Aufwendungen nach oben verschoben. Nur ein geringer Teil der Unternehmen gab weniger als eine Million US\$ für Forschung und Entwicklung aus. Der Median der F&E-Aufwendungen lag mit US\$ 14,672 Millionen deutlich über dem Median der Umsätze. Eine separate Analyse ergab, dass fast 70% der Unternehmen im Jahr 2000 mehr für Forschung und Entwicklung ausgaben als sie Einnahmen erzielten.

Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit dem langen und kostenintensiven Arzneimittelentwicklungsprozess (vgl. Abschnitt 3.2), an dem die im Fokus der vorliegenden Untersuchung stehenden Produktunternehmen direkt beteiligt sind. Auf Grund der langen Entwicklungsdauer, die bis zur Marktreife im Durchschnitt zehn bis 15 Jahre beträgt, werden Umsätze gegenüber den anfallenden F&E-Aufwendungen erst mit starker Zeitversetzung erzielt. Umsätze durch mögliche Lizenzabkommen können zwar früher auftreten, sie stellen zu diesem Zeitpunkt allerdings keinen kontinuierlichen Zahlungsstrom dar, da noch keine laufenden Lizenzgebühren anfallen, sondern lediglich einmalige Zahlungen erfolgen. Die Umsatzentwicklung ist daher im Bereich der arzneimittelentwickelnden Biotechnologieunternehmen kein geeignetes Maß zur Abbildung der Unternehmensentwicklung. Daher wurden zur Bestimmung der Unternehmensgröße in der vorliegenden Untersuchung die Zahl der Beschäftigten und nicht die Größe des Umsatzes herangezogen (vgl. Tabelle 11).

Ein Vergleich der Umsatzzahlen und F&E-Aufwendungen der vorliegenden Untersuchung und der Arbeit von Hall zeigt, dass die Diskrepanz zwischen Umsatz und F&E-Aufwendung in der Untersuchung von Hall, die die gesamte Biotechnologiebranche betrachtet, weniger stark ausfällt⁸². Die Ursache hierfür liegt in den kürzeren und weniger kostenintensiven Entwicklungszyklen von anderen Segmenten der Biotechnologie. So durchlaufen beispielsweise Plattformunternehmen im Vergleich zu Produktunternehmen wesentlich kürzere Entwicklungszeiten und erzielen daher bereits zu einem früheren Zeitpunkt Umsätze (Ollig, 2002). Dieses Beispiel weist erneut auf die starke Heterogenität der Biotechnologiebranche und die Notwendigkeit einer differenzierten Betrachtung dieser Branche hin, wie sie in der vorliegenden Untersuchung erfolgt.

⁸² Die F&E-Intensität liegt in der Untersuchung von Hall im Mittel bei 42% und der Median der F&E-Intensität beträgt 20% (Hall, 1999: S.36).

Tabelle 14 stellt als weitere Charakteristika der Unternehmen der Stichprobe die Verteilung der Gründungsart und der Börsennotierung dar. Die unabhängige Unternehmensgründung ist mit 62,9% die wichtigste Gründungsart, gefolgt von Spin-offs aus Universitäten und Unternehmen, deren Anteile jeweils 17,1% und 10,0% betrugen. Die Entstehung als Joint Venture oder Unternehmenszusammenschluss betraf dagegen nur 7,2% der Unternehmen und spielt daher eine untergeordnete Rolle.

Ein Vergleich dieser Verteilung der einzelnen Gründungsarten mit der Untersuchung von Hall ergibt keine großen Unterschiede⁸³, so dass diese Verteilung als charakteristisch für die gesamten Gründungsaktivitäten der Biotechnologieindustrie in den USA angesehen werden können.

| Gründungsart und Börsennotierung | Verteilung | |
|----------------------------------|------------|-------------|
| | n | in % |
| Gründungsart | | |
| Unabhängige Gründung | 44 | 62,9% |
| Spin-off einer Universität | 12 | 17,1% |
| Spin-off eines Unternehmens | 7 | 10,0% |
| Merger oder Joint Venture | 5 | 7,1% |
| Keine Angaben | 2 | 2,9% |
| Gesamt | 70 | 100% |
| Börsennotierung ^{a)} | | |
| Börsennotiert | 58 | 82,9% |
| Nicht börsennotiert | 12 | 17,1% |
| Gesamt | 70 | 100% |

a) Die durchschnittliche Dauer bis zum Börsengang betrug 4,5 Jahre

Tabelle 14: Verteilung der Gründungsart und der Börsennotierung.

⁸³ Hall identifiziert 60% unabhängige Gründungen, 16% Universitäts-Spin-Offs und 12% Unternehmensausgründungen (Hall, 1999).

Der Anteil der börsennotierten Unternehmen betrug in der vorliegenden Untersuchung 82,9% und die durchschnittliche Dauer bis zum Börsengang lag bei 4,5 Jahren. Verglichen mit den Ergebnissen von Hall, die einen Anteil von 53% beobachtete (vgl. Hall, 1999: S. 38), ist dieser Anteil an börsennotierten Unternehmen überdurchschnittlich hoch. Der überdurchschnittlich starke Einsatz des Börsengangs als Finanzierungsinstrument könnte auf die hohen Kosten der Arzneimittelentwicklung zurückzuführen sein. Im Gegensatz zur Untersuchung von Hall, die die gesamte Biotechnologiebranche umfasst, stehen im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchung Unternehmen, die sich direkt mit der Arzneimittelentwicklung und damit dem F&E-intensivsten Segment der Biotechnologie beschäftigen.

Die Bedeutung des Börsengangs für diese Unternehmen erhöht sich noch weiter, wenn der Effekt der notwendigen Entwicklungszeit bis zur Börsenreife berücksichtigt wird. Die zwölf nicht-börsennotierten Unternehmen waren mit durchschnittlich fünf Jahren signifikant jünger als die börsennotierten Unternehmen⁸⁴ ($T = -3,438$; $p < 0,01$; zweiseitiger T-Test). Daher ist mit weiteren Börsengängen der Unternehmen der Stichprobe zu rechnen.

Abbildung 18 gibt schließlich einen Überblick über den maximalen Integrationsgrad, den die Biotechnologieunternehmen der Stichprobe erreicht haben. Lediglich 18 der 70 Unternehmen, d.h. 25,7%, waren vollständig integriert und hatten eigenständige Marketing- und Vertriebsaktivitäten aufgebaut. Diese Beobachtung bestätigt die Vermutung, dass die Mehrzahl der Biotechnologieunternehmen, auf Grund der hohen Integrationsbarrieren im Bereich der biopharmazeutischen Industrie, nicht vollständig integriert sind. Weiterhin weist die Verteilung ein Maximum im Bereich der Phase I/II der klinischen Entwicklung auf. Auch dies deutet auf die hohen Integrationsbarrieren hin, da insbesondere die klinische Phase III mit sehr hohen Entwicklungskosten verbunden ist (vgl. Unterabschnitt 3.2.3). Da davon auszugehen ist, dass das Alter einen starken Einfluss auf die Unternehmensgröße und den Integrationsgrad ausübt, wird dieser Zusammenhang im Folgenden anhand einer Korrelationsanalyse weiter untersucht.

⁸⁴ Eine Korrelationsanalyse bestätigt diese Ergebnisse: Die Korrelation zwischen dem Unternehmensalter und der Börsennotierung betrug $r = 0,385$ ($p < 0,01$; einseitiger Test). Auch waren die nicht-börsennotierten Unternehmen signifikant kleiner als börsennotierte Unternehmen ($r = 0,267$; $p < 0,05$; einseitiger Test).

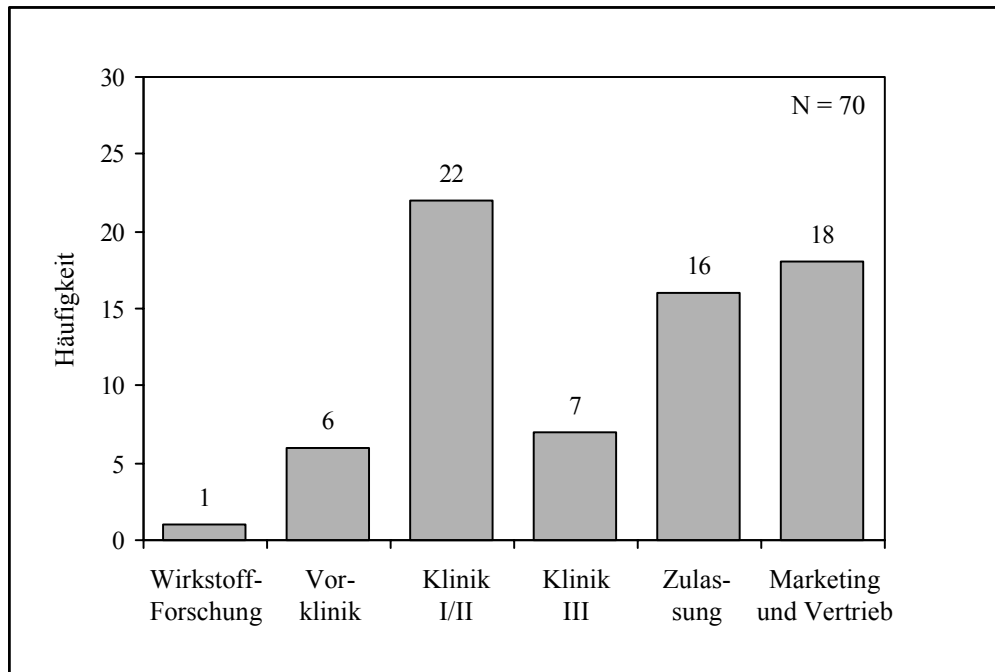


Abbildung 18: Häufigkeitsverteilung des Integrationsgrades.

Tabelle 15 stellt die Ergebnisse einer Korrelationsanalyse zum Zusammenhang zwischen Alter, Größe, sowie Integrationsgrad und Expansionsstrategie dar. Dabei wurde und ein Unternehmen auf Grund seiner Größe als Ausreißer von der Analyse ausgeschlossen (vgl. Abschnitt 5.3.2) und bei der Analyse des maximalen Integrationsgrades auf Grund der Ordinalskala eine Rangkorrelation nach Spearman durchgeführt (vgl. Unterabschnitt 5.2.3.1). Das Alter war positiv mit der Unternehmensgröße korreliert ($r = 0,234$; $p < 0,001$; einseitiger Test), und auch der maximale Integrationsgrad nahm mit zunehmendem Alter zu (Spearman's Rho = $0,358$; $p < 0,01$; einseitiger Test). Gleichzeitig stieg mit zunehmender Vorwärtsintegration auch die Unternehmensgröße (Spearman's Rho = $0,511$; $p < 0,001$; einseitiger Test). Allerdings bestand keine Korrelation zwischen dem Unternehmensalter und dem Aufbau eigener Marketing- und Vertriebsaktivitäten. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die vollständige Integration keine absolute Notwendigkeit darstellt und nicht als die Folge einer deterministisch-evolutionären Entwicklung angesehen werden kann. Auf Grund der starken Expansion entlang der Wertschöpfungskette, war die vollständige Integration jedoch positiv mit der Unternehmensgröße korreliert ($r = 0,574$; $p < 0,001$; einseitiger Test). Schließlich nahm das Ziel der Expansion entlang der Wertschöpfungskette mit dem Alter und der Unternehmensgröße, sowie der Zunahme des Integrationsgrad ab ($r = -0,165$; $p < 0,10$ und $r = -0,242$; $p < 0,05$; sowie Spearman's Rho = $-0,366$; $p < 0,01$; jeweils einseitige Test).

| Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson und nach Spearman im Falle des maximalen Integrationsgrades ^{a)} | | | | |
|--|---------------------|----------|----------|------|
| Variablen | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Alter | - | | | |
| 2. Anzahl der Mitarbeiter | 0,234* | - | | |
| 3. Maximaler Integrationsgrad | 0,358** | 0,511*** | - | |
| 4. Existenz von Marketing und Vertrieb (0 = nein; 1 = ja) | 0,154 | 0,574*** | 0,770*** | - |
| 5. Ziel der Expansion (0 = nein; 1 = ja) | -0,165 ⁺ | -0,242* | -0,366** | n.a. |
| a) Signifikanzniveau: + p < 0,1; * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001 (einseitiger Test). N = 69. | | | | |

Tabelle 15: Zusammenhang zwischen Alter, Unternehmensgröße, Integrationsgrad und Expansionsstrategie.

Um das Ergebnis der fehlenden Korrelation zwischen Unternehmensalter und der Existenz eigener Marketing- und Vertriebsaktivitäten näher zu analysieren, ist in Abbildung 19 der Anteil der vollständig und nicht vollständig integrierten Unternehmen über dem Unternehmensalter aufgetragen. Der Anteil der vollständig integrierten Unternehmen lag in den Altersklassen ab fünf Jahren zwischen 26% und 40%, wobei diese Fluktuationen nicht signifikant sind⁸⁵. Umgekehrt liegt der Anteil der nicht vollständig integrierten Unternehmen in diesen Altersklassen zwischen 60% und 74%. Dies bedeutet, dass auch die Mehrzahl der älteren Biotechnologieunternehmen der Stichprobe nicht vollständig integriert waren. Gleichzeitig weist das Fehlen vollständig integrierter Unternehmen in der Altersklasse der Unternehmen, die jünger als vier Jahre waren, darauf hin, dass ein Mindestalter für das Erreichen der vollständigen Integration existiert. In der untersuchten Stichprobe lag das Alter des jüngsten, vollständig integrierten Unternehmens bei fünf Jahren. Zusammenfassend ergibt sich aus diesen Ergebnissen, dass eine fehlende vollständige Integration keinen Übergangszustand darstellt, sondern es sich hierbei um eine dauerhafte Unternehmenspositionierung handelt.

⁸⁵ Die Erhöhung auf 40% in der Altersklasse der 17-20 Jahre alten Unternehmen ist bei insgesamt zehn Unternehmen durch die Fluktuation von einem Unternehmen zu erklären, so dass dieser Schwankung keine Bedeutung zukommt.

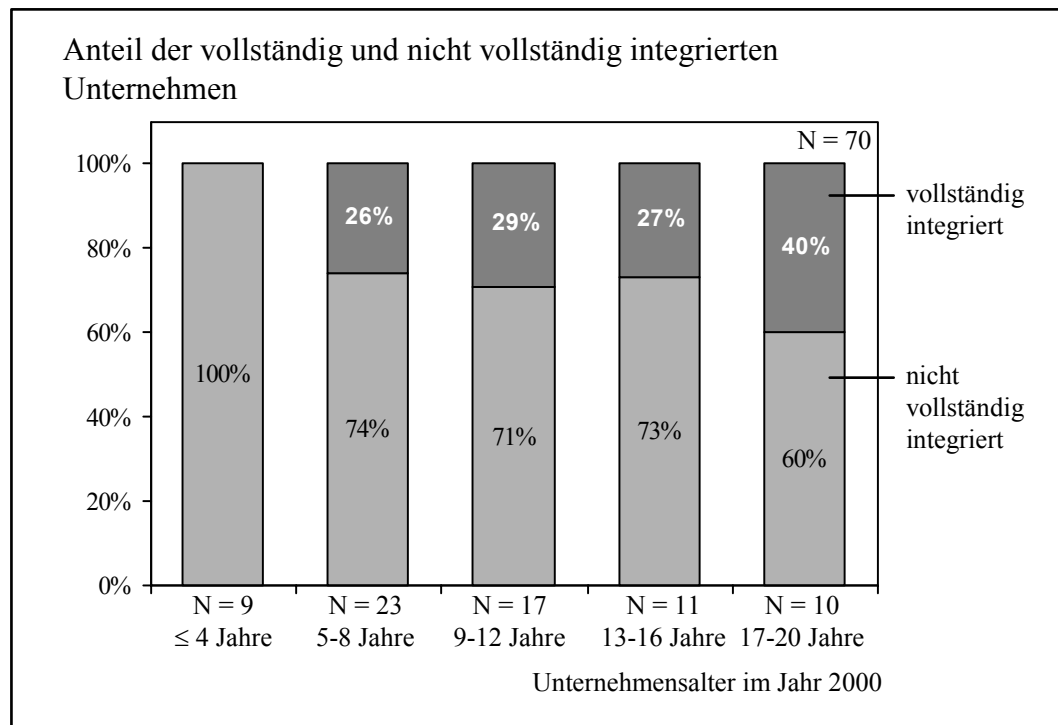


Abbildung 19: Anteil der vollständig und nicht vollständig integrierten Unternehmen über dem Unternehmensalter.

Es ist nun anzunehmen, dass die Bedeutung der Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie mit dem Aufbau eigener Marketing- und Vertriebsaktivitäten abnimmt. Dies wurde durch die Angaben der befragten Unternehmen bestätigt, die ergaben, dass die relative Bedeutung der Lizenzvergabe als Kommerzialisierungsstrategie bei nicht vollständig integrierten Unternehmen im Mittel bei 75,9% und bei vollständig integrierten Unternehmen bei 38,4% lag. Trotz dieser deutlichen Bedeutungsabnahme ist festzustellen, dass die Lizenzierung auch von Unternehmen mit eigenen Vertriebsaktivitäten noch relativ hoch eingeschätzt wurde.

5.3.4. Zusammenfassung der Charakterisierung der Stichprobe

Mehr als drei Viertel der befragten Personen waren Mitglied der Geschäftsführung der Biotechnologieunternehmen. Diese hohe Beteiligung des Top Managements an der Befragung erhöht die Validität der vorliegenden Untersuchung. Darüber hinaus kann die Stichprobe hinsichtlich der regionalen Verteilung, sowie der Alters- und Größenverteilung der beteiligten Unternehmen als repräsentativ angesehen werden.

Über zwei Drittel der Unternehmen stammten aus den etablierten Biotechnologieclustern der USA, die sich an der Westküste aus der San Francisco Bay und dem südlichen Kalifornien zusammensetzen, und an der Ostküste im Bereich der mittleren Atlantikstaaten und in Neuengland angesiedelt sind. Die Unternehmen waren dabei im Durchschnitt zehn Jahre alt und beschäftigten 181 Mitarbeiter, wobei die meisten Unternehmen wesentlich kleiner waren und der Median der Mitarbeiterzahlen bei 85 Beschäftigten lag.

Auf Grund des langen und kostenintensiven Entwicklungsprozesses im Bereich der Arzneimittelentwicklung war der Umsatz bei vielen Unternehmen sehr gering. Der Median des Umsatzes lag bei 3,8 Millionen US\$, während der durchschnittliche Umsatz auf Grund einiger großer Unternehmen 37,5 Millionen US\$ betrug. Im Vergleich hierzu waren die Aufwendung für Forschung und Entwicklung höher und überstiegen bei knapp 70% der Unternehmen die Umsatzzahlen. Der Median der F&E-Aufwendungen betrug 14,7 Millionen US\$, und der Durchschnittswert lag auf Grund der größeren Biotechnologieunternehmen bei 27,3 Millionen US\$. Auf Grund der geringen Umsätze der meisten Unternehmen wurde zur Charakterisierung der Unternehmensgröße die Mitarbeiterzahl herangezogen.

Der Börsengang stellte für die untersuchten Unternehmen ein wichtiges Finanzierungsinstrument dar. Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren über 80% der Unternehmen börsennotiert, wobei die nicht-börsennotierten Unternehmen deutlich jünger waren und daher weitere Börsengänge erwartet werden. Die wichtigste Gründungsart war die unabhängige Unternehmensgründung, gefolgt von Universitäts- und Unternehmensausgründungen. Mergers oder Joint Ventures spielten mit 7,1% dagegen eine untergeordnete Rolle.

Wie vermutet, waren die meisten der untersuchten Biotechnologieunternehmen, nämlich 52 von 70 Unternehmen oder 74,3%, nicht vollständig integriert. Die Unternehmensgröße und der Integrationsgrad nahmen zwar mit zunehmendem Alter zu, die vollständige Integration war jedoch nicht mit dem Unternehmensalter korreliert. Eine weitere Untersuchung ergab, dass etwa drei Viertel der älteren Biotechnologieunternehmen nicht vollständig integriert waren. Das jüngste, vollständig integrierte Unternehmen war fünf Jahre alt. Dies weist darauf hin, dass ein Mindestalter für das Erreichen der vollständigen Integration existiert. Die vollständige Integration ist jedoch nicht die Folge einer evolutionär-deterministischen Entwicklung. Vielmehr sind auch die meisten der älteren Unternehmen nicht vollständig

integriert, so dass es sich hierbei um keine Übergangszustand handelt, sondern dies eine längerfristige Positionierung dieser Unternehmen darstellt.

Mit Erreichen der vollständigen Integration nahm die Bedeutung der Lizenzvergabe als Kommerzialisierungsstrategie ab. Trotz dieser Bedeutungsabnahme wurde die Lizenzierung auch von vollständig integrierten Unternehmen mit durchschnittlich 38,4% relativ hoch bewertet. Zusammenfassend kann daher festgehalten werden, dass die Bedeutung der Lizenzierung vom Unternehmenstyp abhängt, aber auch bei Unternehmen mit eigenen Vertriebsaktivitäten eine Rolle spielt. Für die weitere Untersuchung stellt sich daher die Frage, inwieweit die verfolgten Ziele und die angewandte Lizenzierungsstrategie vom Erreichen der vollständigen Integration abhängig ist.

6. Empirische Ergebnisse

Aufgabe des vorliegenden Kapitels ist die Darstellung der empirischen Untersuchungsergebnisse, während die Diskussion und eine weitergehende Interpretation der Ergebnisse getrennt von dieser Darstellung im darauffolgenden, siebten Kapitel erfolgt. Entsprechend dem Aufbau des Forschungsmodells wird dabei eine Untergliederung in drei Unterkapitel vorgenommen, die die Ziele (Unterkapitel 6.1), die Strategie (Unterkapitel 6.2) und den Erfolg der Lizenzvergabe betreffen (Unterkapitel 6.3). Dabei wird jeweils ein deskriptiver Überblick über die Ergebnisse der Befragung gegeben, dann die im Rahmen des Forschungsmodells aufgestellten Hypothesen überprüft, und anschließend die wesentlichen empirischen Befunde zusammengefasst.

Entsprechend ist das folgende Unterkapitel zur Zielsetzung der Lizenzvergabe dreiteilig aufgebaut: Zunächst wird eine deskriptive Analyse der Zielsetzung durchgeführt (Abschnitt 6.1.1), im Anschluss daran werden die im Rahmen des Forschungsmodells aufgestellten Hypothesen überprüft (Abschnitt 6.1.2), und Abschnitt 6.1.3 fasst die wesentlichen Ergebnisse zur Zielsetzung der Lizenzvergabe zusammen.

Im Zentrum der deskriptiven Analyse der Zielsetzung steht die Frage nach der Bedeutung und Rangfolge der einzelnen Ziele. Neben der Untersuchung der Gesamtmittelwerte, die in Unterabschnitt 6.1.1.1 dargestellt ist, wird vermutet, dass eine Reihe von Unternehmen ähnliche Ziele verfolgen und daher Gruppen hinsichtlich der Zielsetzung gebildet werden können. Hierzu wird in den Unterabschnitten 6.1.1.2 und 6.1.1.3 jeweils eine Clusteranalyse zu den finanzwirtschaftlichen und strategischen Zielen, sowie dem Zugang zu komplementären Ressourcen durchgeführt. Diese Aufteilung der Ziele ergibt sich aus den aufgestellten Hypothesen, nach denen davon ausgegangen wird, dass der Zugang zu komplementären Ressourcen i.W. vom Integrationsgrad der Unternehmen bestimmt wird, während die anderen Zielsetzungen durch das Alter und die Unternehmensgröße, sowie technologiespezifische Faktoren beeinflusst werden (vgl. Unterkapitel 4.1).

Analog hierzu werden bei der Überprüfung der Hypothesen zunächst die Einflussfaktoren auf die finanzwirtschaftlichen und strategischen Ziele der Lizenzvergabe untersucht (Unterabschnitt 6.1.2.1), und im Anschluss der Zugang zu komplementären Ressourcen in Abhängigkeit vom Integrationsgrad analysiert (Unterabschnitt 6.1.2.2).

6.1. Ziele der Lizenzvergabe

6.1.1. Deskriptive Analyse der Ziele der Lizenzvergabe

6.1.1.1. Rangfolge und Bedeutung der einzelnen Ziele

Tabelle 16 gibt einen Überblick über die Bedeutung der einzelnen Ziele der Lizenzvergabe, die sich auf Grund der Einschätzung der befragten Personen auf einer siebenstufigen Rating-Skala ergab (vgl. Unterkapitel 5.2). Die einzelnen Ziele sind dabei entsprechend den drei Kategorien finanzwirtschaftliche und strategische Ziele, sowie Zugang zu komplementären Ressourcen angeordnet und auf Basis des Mittelwertes absteigend sortiert.

| Ziele der Lizenzvergabe | Mittelwert | Median | Standard- abweichung |
|---|------------|--------|-------------------------|
| Finanzwirtschaftliche Ziele (N = 70) | | | |
| • Erzielung von Einkünften | 6,01 | 7,00 | 1,40 |
| • Finanzierung der Weiterentwicklung | 5,41 | 6,00 | 2,13 |
| Strategische Ziele (N = 70) | | | |
| • Reputationsgewinn | 4,50 | 5,00 | 2,10 |
| • Zugang zu neuen Märkten | 4,24 | 4,50 | 2,09 |
| • Begrenzung des Risikos | 4,04 | 4,00 | 2,09 |
| • Lernen und Erfahrungsaustausch | 3,44 | 3,50 | 1,87 |
| • Reziproker Zugang zu Patenten und Know-How (Lizenzaustausch) | 1,76 | 1,00 | 1,61 |
| Zugang zu komplementären Ressourcen (N = 69) | | | |
| • Marketing und Vertrieb | 5,49 | 7,00 | 2,15 |
| • Zulassung | 4,36 | 5,00 | 2,24 |
| • Klinische Entwicklung | 3,94 | 4,00 | 2,22 |
| • Produktion | 3,49 | 3,00 | 2,36 |
| • Wirkstoff-Forschung | 2,72 | 2,00 | 2,02 |
| • Vorklinische Entwicklung | 2,64 | 2,00 | 1,85 |

Tabelle 16: Einschätzung der Bedeutung der Ziele der Lizenzvergabe.

Wie erwartet wurde die Erzielung von Einkünften als das wichtigste Ziel der Lizenzvergabe eingeschätzt (Mittelwert = 6,01; Median = 7,00), gefolgt von der Finanzierung der Weiterentwicklung (Mittelwert = 5,41; Median = 6,00). Weitere strategische Ziele, wie der Reputationsgewinn, der Zugang zu neuen Märkten, die Begrenzung des Entwicklungsrisikos, sowie das Lernen und der Erfahrungsaustausch lagen mit einem Mittelwert zwischen 3,44 und

4,50 im mittleren Bereich. Der im Gegenzug zur Lizenzvergabe gewährleistete Zugang zu Patenten und Know-How des Lizenznehmers, der als Lizenzaustausch gestaltet werden kann, spielte dagegen im Bereich der arzneimittelentwickelnden Biotechnologieunternehmen keine Rolle.

Der Zugang zu Ressourcen im Bereich Marketing und Vertrieb hatte mit einem Mittelwert von 5,49 und einem Median von 7,00 die höchste Bedeutung. Komplementäre Ressourcen im Bereich der Zulassung, der klinischen Entwicklung, und der Produktion wurden im Schnitt mit einem mittleren Wert zwischen 3,49 und 4,36 bewertet. Wie erwartet waren dagegen die Expertise in der Wirkstoff-Forschung und der vorklinischen Entwicklung mit einem Mittelwert von 2,72 bzw. 2,64 von untergeordneter Bedeutung.

Zusammenfassend ergibt sich aus Tabelle 16, dass die drei wichtigsten Ziele der Lizenzvergabe die Erzielung von Einkünften, der Zugang zu Marketing- und Vertriebskapazitäten, sowie die Finanzierung der Weiterentwicklung waren. Weitere strategischen Ziele wurden dagegen v.a. im mittleren Bereich eingeordnet, außer dem Lizenzaustausch, dem kaum eine Bedeutung zugemessen wurde. Hinsichtlich des Zugangs zu komplementären Ressourcen waren noch die Bereiche des Entwicklungsprozesses, die über die Wirkstoff-Forschung und Vorklinik hinausgehen, von mittlerer Bedeutung.

Um ein differenziertes Bild von den mit der Lizenzvergabe verfolgten Zielen zu erhalten, wird in den nächsten beiden Unterabschnitt eine Clusteranalyse durchgeführt, wobei zwischen den finanzwirtschaftlichen und strategischen Zielen, sowie dem Zugang zu komplementären Ressourcen unterschieden wird.

6.1.1.2. Clusteranalyse der finanzwirtschaftlichen und strategischen Ziele

Bei der Durchführung der Clusteranalyse wurde entsprechend der in Unterabschnitt 5.2.4.1 dargelegten Methodik in drei Schritten vorgegangen: In einem ersten Schritt wurden die zu untersuchenden Merkmale bestimmt und mögliche Ausreißer identifiziert. Der zweite Schritt bestand in der Durchführung der eigentlichen Clusteranalyse, wobei als Clusteralgorithmus in der vorliegenden Untersuchung das hierarchische Ward-Verfahren verwendet und die quadrierte euklidische Distanz als Proximitätsmaß herangezogen wurde. In einem dritten Schritt wurde die Anzahl der zu bildenden Cluster sowohl auf Grund der Fehlerquadratsumme

als auch auf Grund der Güte der Clusterlösungen, die sich aus der Homogenität innerhalb und der Unterschiedlichkeit zwischen den einzelnen Clusterlösungen ergibt, bestimmt.

Zur Durchführung der Clusteranalyse der finanzwirtschaftlichen und strategischen Ziele wurden drei Merkmale herangezogen: Die beiden finanzwirtschaftlichen Ziele und der Mittelwert der weiteren strategischen Ziele ohne Berücksichtigung des Lizenzaustausches. Der Lizenzaustausch wurde dabei auf Grund seiner geringen Bedeutung vernachlässigt. Die Zusammenfassung der übrigen strategischen Ziele erfolgte dagegen, um eine Überbetonung des strategischen Aspekts zu vermeiden⁸⁶.

| Variablen | | Strategische Finanzierer (Zielcluster 0) | Reine Kom- merzialisierer (Zielcluster 1) | Gesamt- werte | Signifikanz der Unterschiede |
|--|---------------|--|---|------------------|---------------------------------|
| Finanzwirtschaftliches Ziel • Erzielung von Einkünften | Mittelwert | 5,95 | 6,27 | 6,01 | n.s. |
| | <i>t-Wert</i> | -0,05 | 0,19 | | |
| | Std.Abw. | 1,52 | 0,80 | 1,40 | |
| | <i>F-Wert</i> | 1,09 | 0,57 | | |
| Finanzwirtschaftliches Ziel • Finanzierung der Weiterentwicklung | Mittelwert | 6,44 | 1,67 | 5,41 | p < 0,001 |
| | <i>t-Wert</i> | 0,48 | -1,76 | | |
| | Std.Abw. | 0,81 | 0,82 | 2,13 | |
| | <i>F-Wert</i> | 0,38 | 0,38 | | |
| Weitere strategische Ziele (ohne Lizenzaustausch) | Mittelwert | 4,31 | 3,12 | 4,06 | p < 0,001 |
| | <i>t-Wert</i> | 0,17 | -0,62 | | |
| | Std.Abw. | 1,49 | 1,25 | 1,52 | |
| | <i>F-Wert</i> | 0,98 | 0,82 | | |
| | | N = 55 | N = 15 | N = 70 | |
| | | 78,6% | 21,4% | 100% | |

Tabelle 17: Ergebnisse der Clusteranalyse zu den finanzwirtschaftlichen und strategischen Ziele der Lizenzvergabe.

Tabelle 17 stellt die Ergebnisse der Clusteranalyse der strategischen und finanzwirtschaftlichen Ziele im Überblick dar. Es wurden zwei Zielcluster gebildet, da die Fehlerquadratsumme erst bei der Fusionierung der letzten beiden Gruppen sprunghaft anstieg

⁸⁶ Da den strategischen Zielen im Vergleich zur Erzielung von Einkünften und der Finanzierung der Weiterentwicklung im Mittel eine geringere Bedeutung zugemessen wurde, kann zunächst nicht von einer Gleichgewichtung aller Merkmale ausgegangen werden. Bei Einbeziehung aller übrigen strategischen Ziele wären diese aber im Verhältnis vier zu zwei in die Analyse miteingegangen. Da die strategischen Ziele zudem untereinander korreliert waren, hätte dies zu einer Überbetonung des strategischen Aspekts geführt (vgl. Abschnitt 5.2.4.1, sowie Backhaus et al., 1996: S. 313).

(sog. "Elbow"-Kriterium, vgl. Unterabschnitt 5.2.4.1), und die Güte der Clusterlösung, wie im Folgenden gezeigt wird, als sehr gut eingestuft werden kann. In Tabelle 17 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen je Clusterlösung dargestellt, sowie als Homogenitätsmaß der Clusterlösungen die F-Werte und als Differenzmaß der Lösungen die t-Werte⁸⁷ angegeben. Da nur einer der sechs F-Werte mit einem Wert von 1,09 leicht größer als Eins war und alle anderen F-Werte unter Eins liegen, stellen beiden Cluster homogene Untergruppen im Vergleich zur gesamten Stichprobe dar. Gleichzeitig unterscheiden sich die beiden Clusterlösungen im Hinblick auf zwei der drei verwendeten Merkmale, nämlich dem Ziel der Finanzierung der Weiterentwicklung und den weiteren strategischen Zielen, signifikant voneinander (zweiseitiger T-Test, $p < 0,001$). Daher wurden mit den Zielclustern 0 und 1 zwei in sich homogene Untergruppen identifiziert, die deutlich von einander verschieden sind, und somit die beiden Hauptziele der Clusteranalyse erfüllen.

Werden nun die einzelnen Merkmalsausprägungen der beiden Clusterlösungen betrachtet, so ergibt sich folgendes Bild: Für Unternehmen des Zielclusters 1 war nur die Erzielung von Einkünften von hoher Bedeutung, während die Finanzierung der Weiterentwicklung und die weiteren strategischen Ziele weit unter dem Gesamtdurchschnitt bewertet wurden. Unternehmen des Zielclusters 0 maßen dagegen der Finanzierung der Weiterentwicklung und den strategischen Zielen eine weit größere Bedeutung als der Gesamtdurchschnitt bei. Die Erzielung von Einkünften wurde dagegen leicht unterdurchschnittlich bewertet, wobei diesem Ziel mit 5,95 immer noch eine hohe Bedeutung zukommt und der Unterschied zu Zielcluster 1 nicht signifikant ist.

Unternehmen des Zielclusters 1 können daher als **reine Kommerzialisierer** bezeichnet werden. Für diese Unternehmen stand in fast ausschließlicher Weise die Zielsetzung der Kommerzialisierung und die Erzielung von Einkünften im Vordergrund, während strategische Ziele nur schwach, und das Ziel der Finanzierung der Weiterentwicklung gar nicht verfolgt wurde. Unternehmen des Zielclusters 2 hatten mit der Lizenzvergabe zwar als primäre Zielsetzung ebenfalls finanzwirtschaftliche Ziele im Blick, dabei spielte die Finanzierung der Weiterentwicklung aber die wichtigste Rolle und mit der Lizenzvergabe wurden darüber hinaus in überdurchschnittlicher Weise weitere strategische Ziele verfolgt. Unternehmen des Zielclusters 0 werden daher als **strategische Finanzierer** bezeichnet.

⁸⁷ Die F-Werte werden als Quotient aus der Standardabweichung der Clusterlösung und der Gesamtstandardabweichung gebildet; die t-Werte ergeben sich aus der Differenz der Mittelwerte geteilt durch die Gesamtstandardabweichung.

6.1.1.3. Clusteranalyse des Zugangs zu komplementären Ressourcen

Bei der Clusteranalyse des Zugangs zu komplementären Ressourcen wurden die aneinandergrenzenden Wertschöpfungsstufen Wirkstoff-Forschung und vorklinische Entwicklung⁸⁸, sowie klinische Entwicklung und Zulassung⁸⁹, zusammengefasst betrachtet, um eine Überbetonung stark korrelierter Merkmale, die in Bezug auf komplementäre Ressourcen ähnliche Bereiche betrafen, zu vermeiden (vgl. Unterabschnitt 5.2.4.1). Bei der Durchführung der Clusteranalyse wurden daher vier Merkmale verwendet: Die Wichtigkeit komplementärer Ressourcen in den Bereichen Wirkstoff-Forschung und vorklinischer Entwicklung, in den Bereichen klinische Entwicklung und Zulassung, in der Produktion, sowie im Marketing und Vertrieb.

Tabelle 18 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Clusteranalyse. Insgesamt ergaben sich auf Grund der Betrachtung der Fehlerquadratsumme, sowie auf Grund der Gruppenhomogenität und der Unterschiedlichkeit der einzelnen Gruppen drei Clusterlösungen, die als Cluster 0, Cluster 1 und Cluster 2 bezeichnet werden. Dargestellt sind jeweils die Mittelwerte und Standardabweichungen je Clusterlösung und für die gesamte Gruppe, sowie die F- und t-Werte für die Clusterlösungen. Da nur einer der zwölf F-Werte leicht größer als Eins war, können die Cluster als homogene Untergruppen betrachtet werden⁹⁰. Des Weiteren treten bis auf den Bereich der Wirkstoff-Forschung und der vorklinischen Entwicklung große und signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Clusterlösungen auf⁹¹. Daher handelt es bei der dargestellten Clusterlösung um drei in sich homogene Untergruppen, die sich stark voneinander unterscheiden.

⁸⁸ Die Bedeutung des Zugangs zu komplementären Ressourcen im Bereich der Wirkstoff-Forschung und der vorklinischen Entwicklung wurde sehr niedrig eingestuft (vgl. Tabelle 16), und beide Merkmale waren stark korreliert ($r = 0,745$; $p < 0,001$; zweiseitiger Test).

⁸⁹ Die Einschätzung der Bedeutung des Zugangs zu komplementären Ressourcen im Bereich der klinischen Entwicklung und der Zulassung lag sehr dicht beieinander ($\Delta = 0,42$; vgl. Tabelle 16), und beide Merkmale waren stark korreliert ($r = 0,673$; $p < 0,001$; zweiseitiger Test).

⁹⁰ Diese Inhomogenität ist von untergeordneter Bedeutung, da sie den Bereich der Wirkstoff-Forschung und der vorklinische Entwicklung betrifft. Im Hinblick auf den Zugang zu komplementären Ressourcen wurde dieser Bereich sehr schwach gewichtet, und die Einschätzung der Bedeutung dieser Wertschöpfungsstufen unterscheidet sich nicht signifikant zwischen den einzelnen Clusterlösungen.

⁹¹ Zum Nachweis der Unterschiede wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt, wobei im Falle einer Varianzhomogenität ein Tukey-Test und bei Vorliegen einer Varianzinhomogenität ein Games-Howell-Test als A-posteriori-Test verwendet wurde (zur Auswahl dieser Tests vgl. Diehl und Staufenbiel, 2001).

| Variablen | | Labor- forscher (Cluster 0) | Forscher und Kliniker (Cluster 1) | Unab- hängige (Cluster 2) | Gesamt- werte | Signifikanz ^{a)} | | |
|--|---------------|-----------------------------------|---|---------------------------------|------------------|---------------------------|------|------|
| | | | | | | 0,1 | 0,2 | 1,2 |
| Wirkstoff-Forschung und vorklinische Entwicklung | Mittelwert | 3,01 | 2,22 | 2,70 | 2,68 | n.s. | n.s. | n.s. |
| | <i>t-Wert</i> | 0,18 | -0,26 | 0,01 | | (Games-Howell- Test) | | |
| | Std.Abw. | 1,78 | 1,64 | 2,20 | 1,81 | | | |
| | <i>F-Wert</i> | 0,99 | 0,91 | 1,22 | | | | |
| Klinische Entwicklung und Zulassung | Mittelwert | 5,41 | 3,18 | 2,30 | 4,15 | *** | *** | n.s. |
| | <i>t-Wert</i> | 0,62 | -0,48 | 0,91 | | (Tukey-Test) | | |
| | Std.Abw. | 1,14 | 1,99 | 1,90 | 2,04 | | | |
| | <i>F-Wert</i> | 0,56 | 0,98 | 0,93 | | | | |
| Produktion | Mittelwert | 5,68 | 1,44 | 1,20 | 3,49 | *** | *** | n.s. |
| | <i>t-Wert</i> | 0,92 | -0,87 | -0,97 | | (Tukey-Test) | | |
| | Std.Abw. | 1,15 | 0,77 | 0,42 | 2,36 | | | |
| | <i>F-Wert</i> | 0,49 | 0,33 | 0,18 | | | | |
| Marketing und Vertrieb | Mittelwert | 6,03 | 6,40 | 1,40 | 5,49 | n.s. | *** | *** |
| | <i>t-Wert</i> | 0,25 | 0,42 | -1,90 | | (Games-Howell- Test) | | |
| | Std.Abw. | 1,59 | 1,12 | 0,70 | 2,15 | | | |
| | <i>F-Wert</i> | 0,74 | 0,52 | 0,32 | | | | |
| | | N = 34 | N = 25 | N = 10 | N = 69 | | | |
| | | 49,3% | 36,2% | 14,5% | 100% | | | |

a) Signifikanz der Unterschiede zwischen Cluster 0 und 1, Cluster 0 und 2, sowie Cluster 1 und 2
Signifikanzniveau: + p < 0,1; * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001.

Tabelle 18: Ergebnisse der Clusteranalyse des Zugangs zu komplementären Ressourcen.

Betrachtet man diese Unterschiede im Einzelnen, so zeigt sich zunächst, dass der Bereich der Wirkstoff-Forschung und der vorklinischen Entwicklung von allen drei Clustern niedrig eingeschätzt wurde und sich die Gruppen in diesem Bereich nicht signifikant voneinander unterscheiden. Des Weiteren wurden Ressourcen im Bereich der klinischen Entwicklung und der Zulassung, sowie der Produktion nur von Cluster 0 als überdurchschnittlich bewertet, und diese Unternehmensgruppe unterscheidet sich hierin signifikant von den beiden anderen Gruppen. Schließlich schätzten sowohl Cluster 0 als auch Cluster 1 Marketing und Vertrieb als überdurchschnittlich wichtig ein, während der dritte Cluster diesem Bereich keine Bedeutung zumaß.

Insgesamt ergibt sich daher folgendes Bild: Für Cluster 0 war der Zugang zu komplementären Ressourcen in allen Bereichen außerhalb des Labors überdurchschnittlich wichtig. Diese Gruppe wird daher auf Grund ihrer Unabhängigkeit von komplementären Ressourcen im Bereich der Laborforschung als **Laborforscher** bezeichnet. Cluster 1 bewertete dagegen nur

den Zugang zum Bereich Marketing und Vertrieb überdurchschnittlich hoch, und wird daher im Gegensatz zu den Laborforschern als **Forscher und Kliniker** eingestuft. Unternehmen des Clusters 3 sahen schließlich den Zugang zu komplementären Ressourcen insgesamt als unwichtig an. Aus diesem Grund werden die Unternehmen dieser Gruppe als die **Unabhängigen** bezeichnet.

6.1.2. Überprüfung der Hypothesen zu den Zielen der Lizenzvergabe

6.1.2.1. Überprüfung der Hypothesen zu den finanzwirtschaftlichen und strategischen Zielen der Lizenzvergabe

Zur Überprüfung der Hypothesen, die den Einfluss von Kontextfaktoren auf die finanzwirtschaftlichen und strategischen Ziele der Lizenzvergabe betreffen (H_{Ziele1} , H_{Ziele2} , H_{Ziele4} , und H_{Ziele5}), wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Tabelle 19 dargestellt. Bei den untersuchten Kontextfaktoren handelte es sich um unternehmens- und technologiespezifische Faktoren, die zum einen das Alter und die Größe des Unternehmens, sowie dessen Börsennotierung und Integrationsgrad umfassten, und zum anderen die Zugehörigkeit des auslizenzierten Produkts zum Kernbereich des Unternehmens und das Stadium der Lizenzierung betrafen.

Die in Hypothese H_{Ziele1b} dargelegte Vermutung, die eine größere Bedeutung der strategischen Ziele bei jüngeren und kleineren Unternehmen postuliert, kann nicht bestätigt werden: Es wurde keine Korrelation zwischen dem Alter und der Größe der Lizenzgeber und den weiteren strategischen Zielen beobachtet. Allerdings nahm entsprechend Hypothese H_{Ziele1a} die Bedeutung der Finanzierung der Weiterentwicklung mit zunehmendem Alter und Größe ab ($r = -0,224$; $p < 0,05$ und $r = -0,167$; $p < 0,1$; einseitiger Test). Des Weiteren hatte die Finanzierung der Weiterentwicklung in Einklang mit Hypothese H_{Ziele2} für börsennotierte Unternehmen eine leicht geringere Bedeutung als für nicht-börsennotierte Unternehmen ($r = -0,190$; $p < 0,1$; einseitiger Test). Das Erreichen der vollständigen Integration beeinflusste die Zielsetzung der Auslizenzierung dagegen nicht.

Im Hinblick auf den Einfluss von technologiespezifischen Faktoren wurde in Übereinstimmung mit Hypothese H_{Ziele4} bei der Lizenzvergabe von Kernprodukten die Finanzierung der Weiterentwicklung höher bewertet als bei Nicht-Kernprodukten ($r = 0,316$; $p < 0,05$; einseitiger Test).

| Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson und nach Spearman im Falle des Stadiums ^{a)} | | | | | |
|---|--------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|
| Einflussfaktoren | Finanzierung d. Weiterentw. | Strategische Ziele | | | |
| | | Reputations- gewinn | Zugang zu neuen Märkten | Lernen u. Erfahrung | Begrenzung d. Risikos |
| Unternehmensspezifische Faktoren | | | | | |
| • Unternehmensalter (im Jahr 2000) | -0,224* | 0,003 | 0,050 | -0,079 | 0,035 |
| • Mitarbeiter (im Jahr 2000) | -0,167 ⁺ | -0,083 | -0,121 | -0,086 | -0,023 |
| • Börsennotierung (nein = 0, ja = 1) | -0,190 ⁺ | 0,166 ⁺ | 0,135 | -0,026 | 0,182 ⁺ |
| • Vollst. Integration (nein = 0, ja = 1) | -0,149 | 0,045 | -0,076 | 0,022 | -0,039 |
| Technologiespezifische Faktoren | | | | | |
| • Kernprodukt (nein = 0, ja = 1) | 0,316** | 0,185 ⁺ | 0,287** | 0,249* | 0,029 |
| • Stadium (Ordinalskala 1...6) | -0,001 | -0,087 | 0,039 | -0,085 | -0,044 |
| • Stadium (früh = 0; spät = 1) | -0,054 | -0,094 | 0,015 | -0,213* | -0,001 |

a) Signifikanzniveau: + p < 0,1; * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001 (einseitiger Test).
N = 69 (N = 67 bei Kernprodukten).

Tabelle 19: Zusammenhang zwischen Kontextfaktoren und dem Ziel der Weiterfinanzierung, sowie weiteren strategischen Zielen.

Ebenso wurde Hypothese H_{Ziele4} im Hinblick auf die weiteren strategischen Ziele bestätigt: Bei der Auslizenzierung von Kernprodukten wurden diese mit Ausnahme der Begrenzung des Entwicklungsrisikos höher eingeschätzt als bei Nicht-Kernprodukten. Dies galt insbesondere für den Zugang zu neuen Märkten und das Lernen und den Erfahrungsaustausch ($r = 0,287$; $p < 0,01$ und $r = 0,249$; $p < 0,05$; einseitiger Test).

Entsprechend Hypothese H_{Ziele5} sollte die Bedeutung des Lernens und des Erfahrungsaustausch, sowie die Begrenzung des Entwicklungsrisikos mit zunehmendem Stadium der Lizenzvergabe abnehmen. Zur Überprüfung dieser Hypothese wurde zum einen eine Korrelation nach Spearman durchgeführt, da es sich beim Stadium der Lizenzvergabe um eine Ordinalskala handelt. Zum anderen wurde zwischen einer frühen und späten Lizenzvergabe unterschieden, und eine weitere Korrelation mit dem Stadium der Lizenzierung als dichotomer Variable durchgeführt (vgl. Unterabschnitt 5.2.3.1). Lediglich im

Falle der späten Lizenzierung wurde eine Abnahme der Bedeutung des Lernens und des Erfahrungsaustausches entsprechend Hypothese H_{Ziele5} beobachtet ($r = -0,213$; $p < 0,05$; einseitiger Test). Im Hinblick auf die Begrenzung des Entwicklungsrisikos konnte Hypothese H_{Ziele5} dagegen nicht bestätigt werden.

In einem abschließenden Schritt wurde untersucht, inwiefern sich die Unternehmen der in Unterabschnitt 6.1.1.2 gebildeten Zielcluster hinsichtlich der soeben untersuchten unternehmens- und technologiespezifischen Faktoren unterscheiden. Auf Grund von Hypothese H_{Ziele1} wird erwartet, dass die Unternehmen der strategischen Finanzierer kleiner und jünger sind als die Unternehmen der reinen Kommerzialisierer. Des Weiteren ist zu vermuten, dass der Börsenanteil im Falle der jüngeren und kleineren Unternehmen ebenfalls geringer als bei den älteren und größeren Unternehmen des zweiten Zielclusters ist (Hypothese H_{Ziele2}).

Darüber hinaus sollten die Unternehmen der strategischen Finanzierer zur Verfolgung strategischer Ziele entsprechend Hypothese H_{Ziele4} verstärkt Kernprodukte auslizenzieren. Schließlich ist nach Hypothese H_{Ziele5} zu vermuten, dass strategische Ziele wie das Lernen und der Erfahrungsaustausch, sowie die Begrenzung des Entwicklungsrisikos verstärkt in einem frühen Stadium der Lizenzvergabe verfolgt werden. Da diese Hypothese jedoch lediglich bei einer Unterscheidung zwischen der frühen und späten Lizenzvergabe und in Bezug auf das Ziel des Lernens und des Erfahrungsaustausches bestätigt werden konnte, wird im Folgenden sowohl das Stadium als Ordinalskala als auch als dichotome Variable in die Analyse mitaufgenommen.

Die Unterschiede der beiden Zielcluster sind in Tabelle 20 im Überblick zusammengefasst. Zunächst ist festzustellen, dass sich die beiden Cluster hinsichtlich des Alters und der Börsennotierung nicht unterscheiden. Allerdings hatten die strategischen Finanzierer im Durchschnitt 84 Beschäftigte weniger als die reinen Kommerzialisierer ($p < 0,005$; einseitiger T-Test) und der Anteil der vollständig integrierten Unternehmen war mit 14,5% in dieser Gruppe deutlich geringer ($p < 0,005$; Fisher's exakter Test), so dass es sich bei den strategischen Finanzierern im Schnitt um die kleineren Biotechnologieunternehmen handelte.

| Unterschiede zwischen den Zielclustern | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|
| Merkmale der Clusterlösungen | Strategische Finanzierer (Zielcluster 0) | Reine Kommerzialisierer (Zielcluster 1) | Signifikanz der Unterschiede |
| Unternehmensspezifische Merkmale | | | |
| • Durchschnittsalter (im Jahr 2000) | 9,6 | 10,7 | n.s. |
| • Durchschnittliche Anzahl der Mitarbeiter (im Jahr 2000) | 116 | 203 | p < 0,05 (einseitiger T-Test) |
| • Anteil der börsennotierten Unternehmen | 80,0% | 93,3% | n.s. |
| • Anteil der vollständig integrierten Unternehmen | 14,5% | 46,7% | p < 0,05 (Fischer's exakter Test) |
| Technologiespezifische Merkmale | | | |
| • Anteil der auslizenzierten Nicht-Kernprodukte | 14,8% | 46,2% | p < 0,05 (Fischer's exakter Test) |
| • Stadium (Ordinalskala 1...6) | mittlerer Rang = 35,03 | mittlerer Rang = 37,23 | n.s. |
| • Anteil der frühen Lizenzvergaben | 20,0% | 26,7% | n.s. |

Tabelle 20: Unterschiede zwischen den Zielclustern hinsichtlich unternehmens- und technologiespezifischer Merkmale.

Ebenso war in diesem Zielcluster der Anteil an auslizenzierten Nicht-Kernprodukten mit 14,8% signifikant geringer als bei den reinen Kommerzialisierern, bei denen fast jedes zweite auslizenzierte Präparat nicht zum Kernbereich des Unternehmens gehörte (p < 0,005; Fisher's exakter Test). Hinsichtlich des Stadiums der Auslizenzierung ergab sich dagegen kein signifikanter Unterschied, weder bei der Betrachtung der Ordinalskala noch bei der Unterscheidung zwischen einer frühen und späten Lizenzvergabe.

6.1.2.2. Einflüsse auf den Zugang zu komplementären Ressourcen

Entsprechend Hypothese H_{Ziele3} wird erwartet, dass Unternehmen, die eine bestimmte Wertschöpfungsstufe nicht eigenständig ausführen, den Zugang zu komplementären Ressourcen in diesem Bereich wichtiger einschätzen als Unternehmen, die auf dieser Stufe tätig sind. Ein entsprechender Vergleich wurde für die klinische Phase I/II, die klinische Phase III, die Zulassungsphase, und die Vermarktungsphase durchgeführt und ist in Tabelle 21 dargestellt.

| | | | | Einschätzung der Wichtigkeit komplementärer Ressourcen je Bereich ^{a)} | | | |
|----------------------------|------|----------|------|---|-----------|------------------------|--------|
| Maximaler Integrationsgrad | | | | klinische Entwicklung | Zulassung | Marketing und Vertrieb | |
| • Klinische Phase I/II | nein | (N = 6) | 5,83 | } Δ = 2,07* | | | |
| | ja | (N = 63) | 3,76 | | | | |
| • Klinische Phase III | nein | (N = 28) | 5,04 | } Δ = 1,80*** | | | |
| | ja | (N = 41) | 3,24 | | | | |
| • Zulassungsphase | nein | (N = 35) | | | 4,77 | } Δ = 1,83+ | |
| | ja | (N = 34) | | | | | |
| • Marketing und Vertrieb | nein | (N = 52) | | | | 5,60 | } n.s. |
| | ja | (N = 18) | | | | | |

a) Signifikanzniveau: + p < 0,1; * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001 (einseitiger Test).

Tabelle 21: Einfluss des Integrationsgrads auf die Wichtigkeit komplementärer Ressourcen.

Unternehmen, die nicht in der klinischen Phase I/II oder der klinischen Phase III tätig waren, schätzten den Zugang zu komplementären Ressourcen im Bereich der klinischen Entwicklung wichtiger ein als Unternehmen, die diese Bereiche intern durchführten ($\Delta = 2,07$; $p < 0,05$; sowie $\Delta = 1,80$; $p < 0,001$; jeweils einseitiger T-Test). Dies gilt ebenfalls für die Zulassungsphase, wobei hier nur ein schwach signifikanter Unterschied beobachtet wurde ($\Delta = 1,83$; $p < 0,1$; einseitiger T-Test). Komplementäre Ressourcen im Bereich Marketing und Vertrieb wurden dagegen sowohl von vollständig integrierten als auch von nicht vollständig integrierten Unternehmen als sehr wichtig angesehen, und es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Unternehmensgruppen beobachtet werden. Damit wird Hypothese H_{Ziele3} in den Bereichen der klinischen Entwicklung und der Zulassung bestätigt, hinsichtlich des Zugangs zu Marketing- und Vertriebsressourcen dagegen abgelehnt.

Dasselbe Ergebnis liefert eine Korrelationsanalyse zwischen der selbsteingeschätzten Kompetenz je Wertschöpfungsstufe und der Bedeutung von komplementären Ressourcen auf derselben Stufe. Tabelle 22 stellt die Ergebnisse dieser Korrelationsanalyse im Überblick dar. Mit zunehmender Kompetenz in der klinischen Entwicklung und der Zulassung wurde die Bedeutung Zugang zu komplementären Ressourcen in diesen Bereichen zu erlangen geringer eingeschätzt. Nur für den Bereich Marketing und Vertrieb gilt dieser Zusammenhang nicht.

| Einschätzung der Wichtigkeit komplementärer Ressourcen je Bereich ^{a)} (Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson) | | | |
|---|-----------------------|-----------|------------------------|
| Selbsteingeschätzte Kompetenz je Wertschöpfungsstufe | klinische Entwicklung | Zulassung | Marketing und Vertrieb |
| • Klinische Phase I/II | -0,267* | -0,138 | -0,094 |
| • Klinische Phase III | -0,427** | -0,346** | 0,041 |
| • Zulassungsphase | -0,319** | -0,208* | 0,070 |
| • Marketing und Vertrieb | -0,121 | 0,015 | -0,006 |
| a) Signifikanzniveau: + $p < 0,1$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ (einseitiger Test). N = 68. | | | |

Tabelle 22: Zusammenhang zwischen der selbsteingeschätzten Kompetenz je Wertschöpfungsstufe und der Wichtigkeit komplementärer Ressourcen.

Die Bedeutung des Zugangs Marketing- und Vertriebskapazitäten war unabhängig von der Einschätzung der eigenen Kompetenzen. Dieses Ergebnis ist vergleichbar mit der Existenz eines eigenen Marketings und Vertriebs und der weiterhin hohen Bedeutung des Zugangs zu komplementären Ressourcen in diesem Bereich, so dass die in Tabelle 22 dargestellte Korrelationsanalyse mit den Ergebnissen von Tabelle 21 übereinstimmen.

In einem abschließenden Schritt wurde der Einfluss des Integrationsgrades auf die Clusterlösungen untersucht. Wie in Unterabschnitt 6.1.1.3 dargestellt, war für Unternehmen der Gruppe der Forscher und Kliniker nur der Zugang zu komplementären Ressourcen im Bereich Marketing und Vertrieb wichtig, während die Unternehmen der Clusterlösung Laborforscher auch die Expertise in anderen Bereichen als hoch einschätzten. Daher wird in Anlehnung an Hypothese H_{Ziele3} angenommen, dass der durchschnittliche Integrationsgrad der Laborforscher niedriger ist als der Forscher und Kliniker ist.

Da der maximale Integrationsgrad eine Ordinalskala darstellt, wurde ein nichtparametrischer Test durchgeführt. Das Ergebnis bestätigte die Erwartungen: Die Laborforscher wiesen einen signifikant geringeren Integrationsgrad auf als die Forscher und Kliniker (Mann-Whitney U = 317; d = 4,37; $p < 0,05$; einseitiger Test).

In Bezug auf die dritte Gruppe der unabhängigen Unternehmen, die den Zugang zu komplementären Ressourcen insgesamt als unwichtig einschätzten, können zwei unterschiedliche Auffassungen vertreten werden: Entweder handelt es sich bei diesen Unternehmen um beinahe vollständig integrierte Unternehmen und der Integrationsgrad determiniert auch in diesem Fall das Ziel Zugang zu komplementären Ressourcen zu erhalten, oder diese Unternehmen sahen generell den Zugang zu komplementären Ressourcen als unwichtig an, unabhängig von ihrem Integrationsgrad. Ein Vergleich des Integrationsgrades dieser Gruppe mit den anderen beiden Clusterlösungen ergab, dass der Integrationsgrad im Schnitt zwischen den Laborforschern und den Forschern und Klinikern lag. Die unabhängigen Unternehmen sahen den Zugang zu komplementären Ressourcen daher unabhängig von ihrem Integrationsgrad generell als unwichtig an.

6.1.3. Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse zu den Zielen der Lizenzvergabe

Die Erzielung von Einkünften, der Zugang zu komplementären Ressourcen im Bereich Marketing und Vertrieb, sowie die Finanzierung der Weiterentwicklung stellten die drei wichtigsten Ziele der Lizenzvergabe junger Biotechnologieunternehmen dar. Weitere strategische Ziele wurden dagegen als zweitrangig eingestuft. Ebenfalls keine Rolle spielten der Lizenzaustausch und der Zugang zu komplementären Ressourcen in den Bereichen der Wirkstoff-Forschung und der vorklinischen Entwicklung.

Eine Clusteranalyse bestätigte dieses Untersuchungsergebnis. Hinsichtlich der finanzwirtschaftlichen und strategischen Ziele wurden zwei Zielcluster gebildet, die als strategische Finanzierer und als reine Kommerzialisierer bezeichnet wurden. Während die strategischen Finanzierer neben dem den finanzwirtschaftlichen Zielen die strategischen Ziele als weitere, aber untergeordnete Zielsetzung ansahen, verfolgten die reinen Kommerzialisierer nur das Ziel Einkünfte zu erzielen.

Im Hinblick auf den Zugang zu komplementären Ressourcen wurden drei Zielcluster unterschieden, die als Laborforscher, als Forscher und Kliniker, sowie als die Unabhängigen bezeichnet wurden. Während die Unternehmen der letzten Gruppe unabhängig von ihrem Integrationsgrad den Zugang zu komplementären Ressourcen generell als unwichtig einstufen, wiesen die Laborforscher einen deutlich geringeren Integrationsgrad als die Forscher und Kliniker auf. Es zeigte sich daher, dass insbesondere für

Biotechnologieunternehmen mit einem sehr geringen Integrationsgrad der Zugang zu komplementären Ressourcen auch in den Bereichen der klinischen Entwicklung, der Zulassung und der Produktion von großer Bedeutung war.

Tabelle 19 gibt einen Überblick über die Hypothesen, die zu den Zielen der Lizenzierung überprüft wurden. Das Alter, die Unternehmensgröße und die Börsennotierung hatten wie erwartet einen negativen Einfluss auf die Bedeutung der Finanzierung der Weiterentwicklung; das Entwicklungsstadium der Unternehmen beeinflusste allerdings nicht die Bedeutung weiterer strategischer Ziele. Auch das Erreichen der vollständigen Integration spielte keine Rolle für die Gewichtung weiterer strategischer Ziele. Allerdings ergab eine Analyse der Clusterlösungen, dass große und vollständig integrierte Unternehmen verstärkt der Gruppe der reinen Kommerzialisierer, die lediglich die Erzielung von Einkünften als Ziel der Lizenzvergabe verfolgen, zuzurechnen sind.

Mit zunehmendem Integrationsgrad, und entsprechend mit zunehmender Einschätzung der eigenen Kompetenz je Wertschöpfungsstufe, nahm die Bedeutung komplementärer Ressourcen ab, mit Ausnahme des Bereichs Marketing und Vertrieb: Unabhängig von der Existenz eines eigenen Marketing und Vertriebs wurden komplementäre Ressourcen in diesem Bereich als sehr wichtig eingeschätzt.

Die Auslizenzierung von Kernprodukten beeinflusste sowohl die Finanzierung der Weiterentwicklung als auch die den Reputationsgewinn und den Erfahrungsaustausch positiv. Die Bedeutung des Erfahrungsaustausches nahm dagegen mit zunehmendem Entwicklungsstadium ab. Entgegen den Erwartungen hatte das Stadium der Lizenzierung jedoch keinen Einfluss auf die Begrenzung des Entwicklungsrisikos.

Eine weitere Diskussion dieser Ergebnisse erfolgt in Unterkapitel 7.1. Dabei wird insbesondere auf mögliche Erklärungen für die abgelehnten Hypothesen eingegangen. Im nächsten Unterkapitel folgt nun die Darstellung der Untersuchungsergebnisse zu den angewandten Strategien der Lizenzvergabe.

| Hypo- these | Unabhängige Variable | Abhängige Variable | Ergebnis ^{a)} |
|------------------------|-------------------------------|--|--|
| H _{Ziel} 1a ✓ | Alter Unternehmensgröße | Finanzierung der Weiterentwicklung | r = -0,224* r = -0,167 ⁺ |
| H _{Ziel} 1b ✗ | Alter Unternehmensgröße | weitere strategische Ziele | n.s. |
| H _{Ziel} 2 ✓ | Börsennotierung | Finanzierung der Weiterentwicklung | r = -0,190 ⁺ |
| H _{Ziel} 3 ✓ | Integrationsgrad Kompetenz | Zugang zu kompl. Ressourcen | bestätigt, bis auf Marketing und Vertrieb |
| H _{Ziel} 4a ✓ | Kernprodukt | Finanzierung der Weiterentwicklung | r = 0,316** |
| H _{Ziel} 4b ✓ | Kernprodukt | Reputationsgewinn Erfahrungsaustausch | r = 0,185 ⁺ r = 0,249* |
| H _{Ziel} 5a ✗ | Stadium der Lizenzvergabe | Begrenzung des Entwicklungsrisikos | n.s. |
| H _{Ziel} 5b ✓ | Stadium der Lizenzvergabe | Erfahrungsaustausch | ρ = -0,213* |

a) Signifikanzniveau: + p < 0,1; * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001.

Tabelle 23: Zusammenfassung der überprüften Hypothesen zu den Zielen der Lizenzvergabe.

6.2. Strategie der Lizenzvergabe

Das vorliegende Unterkapitel stellt die Ergebnisse der empirische Untersuchung der angewandten Lizenzierungsstrategien dar, und ist entsprechend dem Aufbau des Forschungsmodells entlang der einzelnen Strategieelemente unterteilt: Nach der Untersuchung des Zeitpunktes der Lizenzvergabe (Abschnitt 6.2.1), erfolgt eine Analyse des Lizenznehmertyps (Abschnitt 6.2.2) und der Art der Zusammenarbeit mit demselben (Abschnitt 6.2.3). Anschließend wird die Art und der Umfang des Lizenzgegenstandes untersucht (Abschnitt 6.2.4), sowie Beschränkungen hinsichtlich der Nutzung des Lizenzgegenstandes dargestellt (Abschnitt 6.2.5).

Da die empirische Untersuchung dieser Strategieelemente zum einen aus einer deskriptiven Darstellung und zum anderen aus der Überprüfung von Hypothesen zu den Einflussfaktoren der angewandten Lizenzierungsstrategie besteht, sind die folgenden Abschnitte jeweils zweiteilig aufgebaut: In einem ersten Schritt erfolgt eine deskriptive Analyse der Ausprägung des Strategieelements und in einem zweiten Schritt werden die in Unterkapitel 4.2 aufgestellten Hypothesen überprüft.

Im Anschluss an die Untersuchung der einzelnen Strategieelemente wird eine Clusteranalyse durchgeführt, die das Ziel verfolgt, Strategiecluster bei simultaner Betrachtung aller Strategieelemente zu bilden (Abschnitt 6.2.6). Schließlich folgt in Abschnitt 6.2.7 eine Zusammenfassung der wesentlichen empirischen Befunde dieses Unterkapitels.

6.2.1. Zeitpunkt der Lizenzvergabe

Abbildung 20 gibt einen Überblick über das Stadium, in dem die Lizenzverträge abgeschlossen wurden. Nur ein einziges Abkommen betraf den Bereich Marketing und Vertrieb. Alle anderen 69 Lizenzverträge wurden dagegen in der Forschung und Entwicklung, oder während der Zulassung abgeschlossen, wobei die Verteilung im Bereich der klinischen Phase I/II ein ausgeprägtes aufweist und ein Großteil der Abkommen (55 von 70 oder 78,6%) vor der klinischen Phase III abgeschlossen wurde.

Damit wird die Vermutung bestätigt, dass die Mehrzahl der Lizenzabkommen die Phasen vor der Markteinführung betreffen. Dies ist für den weiteren Gang der Untersuchung von großer Bedeutung, da sowohl die Ableitung der Hypothesen zum Zeitpunkt der Lizenzvergabe, als auch die Unterscheidung zwischen reinen Lizenz- und Ko-Entwicklungsabkommen auf dieser Annahme aufbauen (vgl. Abschnitt 4.2.1 und Abschnitt 4.2.3).

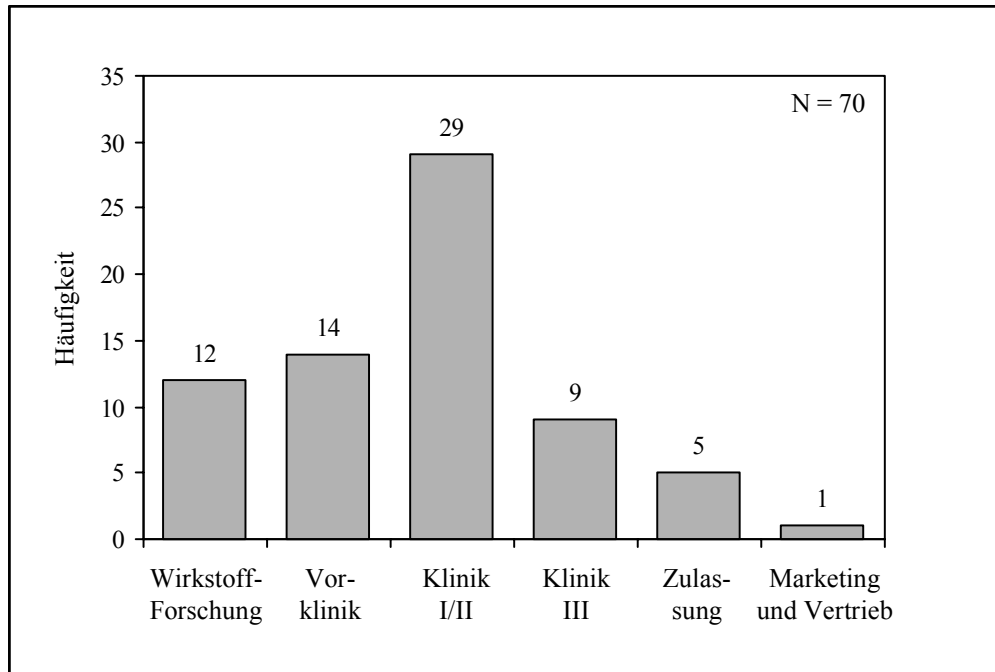


Abbildung 20: Häufigkeitsverteilung des Stadiums der Lizenzvergabe.

Als Einflussfaktor auf das Stadium der Lizenzvergabe wurde im Falle nicht vollständig integrierter Unternehmen gemäß Hypothese $H_{\text{Strategie1}}$ der maximale Integrationsgrad des Biotechnologieunternehmens untersucht. Eine Korrelationsanalyse ergab, dass der maximale Integrationsgrad von nicht vollständig integrierten Unternehmen stark und hoch signifikant mit dem Stadium der Lizenzvergabe korreliert war⁹² (Spearman's Rho = 0,514; $p < 0,001$). Hypothese $H_{\text{Strategie1}}$ konnte somit bestätigt werden.

Im Hinblick auf vollständig integrierte Unternehmen ist zunächst festzustellen, dass die Mehrzahl dieser Unternehmen, nämlich 17 von 18 (94%), ihre Lizenzen ebenfalls vor der Markteinführung vergaben, da nur ein einziges Lizenzabkommen im Bereich Marketing und Vertrieb beobachtet wurde (vgl. Abbildung 18 und Abbildung 20). Diese Beobachtung steht in Einklang mit früheren Untersuchungen (Mordhorst, 1994; Ziemer, 1991). Die Mehrzahl der vollständig integrierten Unternehmen erteilten ihre Lizenzen also vor Erreichen der Vermarktungsphase und damit vor Erreichen ihres maximalen Integrationsgrades.

Im Gegensatz zu nicht vollständig integrierten Unternehmen ist das Stadium der Auslizenzierung in diesem Fall somit nicht durch den Integrationsgrad des Unternehmens

⁹² Da das Stadium der Lizenzvergabe eine Ordinalskala darstellt, wurden die Zusammenhänge mittels Rangkorrelationen überprüft. Entsprechend werden die Korrelationskoeffizienten nach Spearman angegeben.

determiniert. Vielmehr wird gemäß Hypothese $H_{\text{Strategie}2}$ erwartet, dass eine Lizenzvergabe bei vollständig integrierten Unternehmen aus strategischen Gründen oder im Falle einer zu geringen Profitabilität des Entwicklungsprojektes erfolgt. Um diese Hypothese zu überprüfen, wurde ein Vergleich des Anteils der auslizenziierten Nicht-Kernprodukte (strategische Gründe) und der Abkommensgröße (finanzielle Gründe) zwischen vollständig und nicht vollständig integrierten Unternehmen durchgeführt. Die Analyseergebnisse sind in Abbildung 21 dargestellt. Während vollständig integrierte Unternehmen signifikant mehr Nicht-Kernprodukte auslizenzieren als Unternehmen ohne eigene Marketing und Vertriebsaktivitäten (Cramer's $V = 0,348$; $p < 0,001$; Fischer's exakter Test), unterschieden sich die Abkommen beider Unternehmenstypen hinsichtlich der Abkommensgröße⁹³ nicht signifikant voneinander ($T = 1,005$; $p = 0,160$; einseitiger T-Test). Damit wurde Hypothese $H_{\text{Strategie}2a}$, aber nicht $H_{\text{Strategie}2b}$ bestätigt.

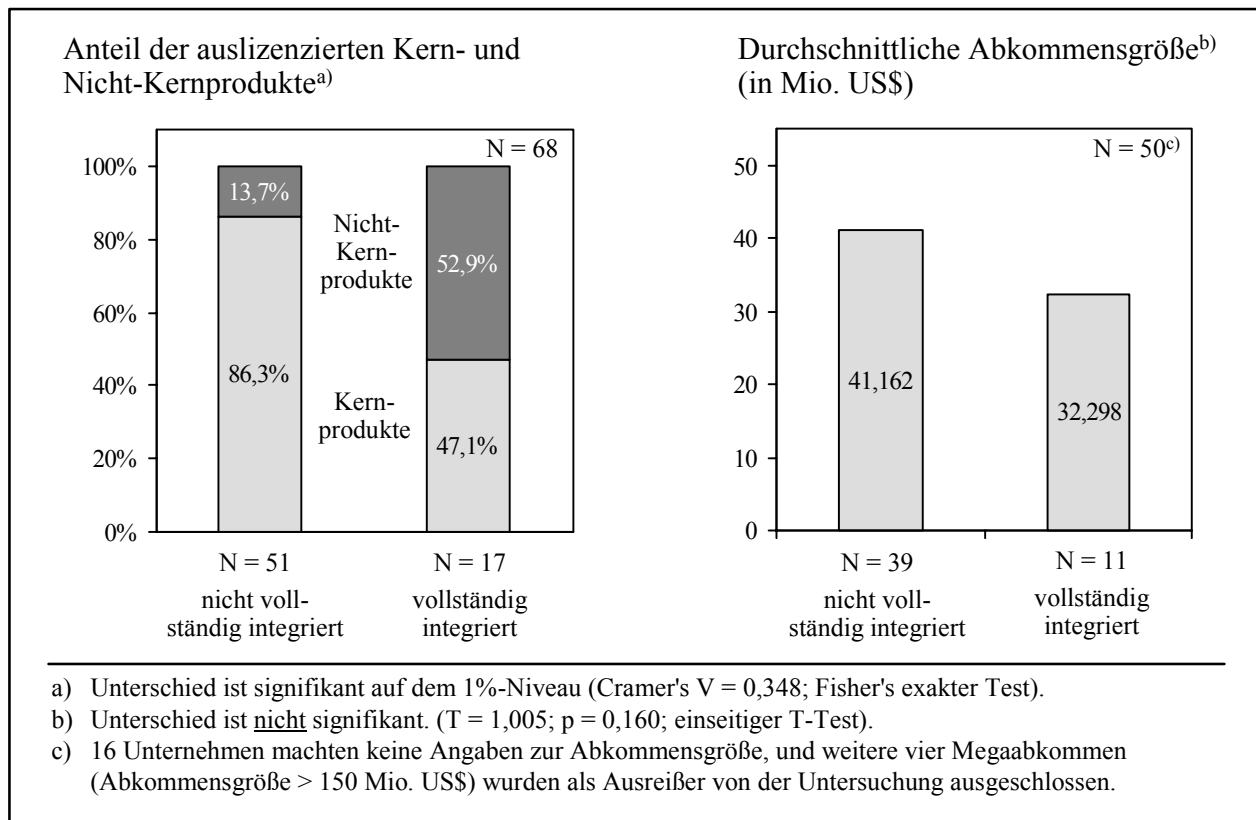


Abbildung 21: Vergleich des Anteils der auslizenziierten Nicht-Kernprodukten und der Abkommensgröße zwischen vollständig und nicht vollständig integrierten Unternehmen.

⁹³ Die Abkommensgröße ist als Höhe der Pauschalgebühren vor der Markteinführung definiert und umfasst Upfront-, Meilenstein-, F&E- und fixe Zahlungen (vgl. Unterkapitel 4.3 und Unterkapitel 6.3).

6.2.2. Typ des Lizenznehmers

Tabelle 24 gibt einen Überblick über die Verteilung der vier Lizenznehmertypen, sowie die Einschätzung der befragten Personen zu deren Bekanntheitsgrad und Wettbewerbsstärke.

Große, etablierte Pharmaunternehmen stellten mit 40 Unternehmen die weitaus größte Gruppe dar, gefolgt von mittelständischen Pharmaunternehmen (13 Unternehmen), sowie kleinen und großen Biotechnologieunternehmen (jeweils neun und sechs Unternehmen). Von zwei der befragten Personen wurden keine Angaben zur Einordnung und Einschätzung der Lizenznehmer gemacht.

| Bekanntheitsgrad und Wettbewerbsstärke je Lizenznehmertyp | Population | | Mittelwert (Std.Abw) | Signifikanz der Unterschiede zu ^{a)} | | | |
|---|------------|-------------|----------------------|---|----|------|---|
| | N | % | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <hr/> | | | | | | | |
| Bekanntheitsgrad | | | | | | | |
| 1. kleine Biotechnologie-unternehmen | 9 | 13% | 4,22 (2,22) | - | | | |
| 2. mittelständische Pharmaunternehmen | 13 | 19% | 5,08 (1,19) | n.s. | - | | |
| 3. große Biotechnologie-unternehmen | 6 | 9% | 6,50 (0,55) | + | * | - | |
| 4. große Pharma-unternehmen | 40 | 59% | 6,45 (1,22) | + | ** | n.s. | - |
| • Gesamtwerte | 68 | 100% | 5,90 (1,57) | | | | |
| Wettbewerbsstärke | | | | | | | |
| 1. kleine Biotechnologie-unternehmen | 9 | 13% | 5,11 (1,45) | - | | | |
| 2. mittelständische Pharmaunternehmen | 13 | 19% | 4,69 (1,32) | n.s. | - | | |
| 3. große Biotechnologie-unternehmen | 6 | 9% | 6,33 (0,52) | n.s. | * | - | |
| 4. große Pharma-unternehmen | 40 | 59% | 6,08 (1,11) | n.s. | ** | n.s. | - |
| • Gesamtwerte | 68 | 100% | 5,70 (1,29) | | | | |
| <hr/> | | | | | | | |

a) Einfaktorielle Varianzanalyse (Games-Howell-Test im Falle des Bekanntheitsgrades; Tukey-Test im Falle der Wettbewerbsstärke). Signifikanzniveau: + p < 0,1; * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001.

Tabelle 24: Einschätzung des Bekanntheitsgrades und der Wettbewerbsfähigkeit der Lizenznehmertypen.

Die Einschätzung der befragten Personen zum Bekanntheitsgrad und zur Wettbewerbsfähigkeit der Lizenznehmer betrug im Durchschnitt 5,90 und 5,70. Da diese Einstufung auf einer siebenstufigen Skala erfolgte, liegt diese Einschätzung deutlich über der Skalenmitte und kann als hoch eingestuft werden. Allerdings wird erwartet, dass der Bekanntheitsgrad und die Wettbewerbsfähigkeit zwischen den einzelnen Unternehmenstypen unterschiedlich ist.

Zum Nachweis der Gruppenunterschiede wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt, wobei im Falle einer Varianzhomogenität ein Tukey-Test und bei Vorliegen einer Varianzheterogenität ein Games-Howell-Test als A-posteriori-Test verwendet wurde (zur Auswahl dieser Tests vgl. Diehl und Staufenbiel, 2001).

Ein Vergleich der vier Gruppen zeigte, dass einerseits zwischen großen Biotechnologie- und Pharmaunternehmen, und andererseits zwischen kleinen Biotechnologie- und mittelständischen Pharmaunternehmen keine signifikanten Unterschiede auftreten. Wie jedoch erwartet, wurde der Bekanntheitsgrad der großen Biotechnologie- und Pharmaunternehmen von den befragten Personen höher eingeschätzt als der Bekanntheitsgrad der kleinen Biotechnologie und mittelständischen Pharmaunternehmen. Des Weiteren wurden die mittelständischen Pharmaunternehmen signifikant niedriger in ihrer Wettbewerbsstärke als die großen Biotechnologie- und Pharmaunternehmen eingestuft. Kleine Biotechnologieunternehmen unterschieden sich dagegen in ihrer Wettbewerbsstärke nicht signifikant von den anderen Gruppen, lagen jedoch tendenziell näher bei den mittelständischen Pharmaunternehmen.

Zur Überprüfung der in Unterabschnitt 4.2.3.2 aufgestellten Hypothesen, die die Einflussfaktoren auf die Wahl des Lizenznehmers betreffen, wurde in einem weiteren Schritt eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Als Merkmale der Lizenznehmer wurde dabei die von den befragten Personen angegebene Einschätzung zum Bekanntheitsgrad und zur Wettbewerbsstärke herangezogen. Obwohl es sich hierbei um eine Selbsteinschätzung handelte, zeigt die vorangestellte Analyse des Zusammenhangs dieser Einschätzung mit den zugrundeliegenden Unternehmenstypen, dass diese Einschätzung auf einer realistischen Grundlage basieren. Denn im Vergleich zu kleineren Unternehmen wurden große Biotechnologie- und Pharmaunternehmen als bekannter und wettbewerbsstärker eingestuft.

Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse sind in Tabelle 25 im Überblick dargestellt. Zunächst ist zu erkennen, dass das Alter und die Unternehmensgröße nicht mit dem Bekanntheitsgrad und der Wettbewerbsstärke korreliert waren. Entgegen Hypothese H_{Strategie4}, vergaben größere und ältere Unternehmen daher ihre Lizenzen nicht verstärkt an kleinere und unbekanntere Unternehmen. Hypothese H_{Strategie4} kann daher nicht bestätigt werden.

Kernprodukte wurden dagegen in Einklang mit Hypothese H_{Strategie5} verstärkt an bekannte und wettbewerbsstarke Lizenznehmer auslizenziert, während im umgekehrten Fall Nicht-Kernprodukte auch an unbekanntere und wettbewerbschwächere Unternehmen in Lizenz vergeben wurden ($r = 0,331$; $p < 0,01$ und $r = 0,158$; $p < 0,1$; einseitiger Test).

Schließlich schätzten Unternehmen, die mit der Lizenzvergabe das Ziel des Reputationsgewinns verfolgten, ihre Lizenznehmer als bekannter und wettbewerbsstärker ein ($r = 0,364$; $p < 0,01$ und $r = 0,232$; $p < 0,05$; einseitiger Test). Auch das Ziel des Lernens und des Erfahrungsaustausches wurde verstärkt mit Partnern mit höherem Bekanntheitsgrad und größerer Wettbewerbsstärke verfolgt ($r = 0,299$; $p < 0,01$ und $r = 0,278$; $p < 0,05$; einseitiger Test). Diese Beobachtungen bestätigen Hypothese H_{Strategie3}.

| Einflussfaktoren | Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson ^{a)} | |
|--|--|--------------------|
| | Bekanntheitsgrad | Wettbewerbsstärke |
| Unternehmensspez. Faktoren | | |
| • Unternehmensalter (im Jahr 2000) | -0,208 (N = 70) | 0,054 (N = 69) |
| • Mitarbeiter (im Jahr 2000) | -0,131 (N = 69) | 0,035 (N = 68) |
| • F&E-Aufwendungen (im Jahre 2000) | -0,148 (N = 65) | 0,022 (N = 64) |
| Technologiespez. Faktoren | | |
| • Kernprodukt (nein = 0, ja = 1) | 0,331** (N = 68) | 0,158+ (N = 67) |
| Strategische Ziele | | |
| • Reputationsgewinn | 0,364** (N = 70) | 0,232* (N = 69) |
| • Lernen und Erfahrungsaustausch | 0,299** (N = 70) | 0,278* (N = 69) |
| a) Signifikanzniveau: + $p < 0,1$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ (einseitiger Test). | | |

Tabelle 25: Zusammenhang zwischen Einflussfaktoren und den Merkmalen des Lizenznehmers.

6.2.3. Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer

Von den 70 befragten Unternehmen gaben 46 (65,7%) an ein reines Lizenzabkommen abgeschlossen zu haben, während 24 (34,3%) Unternehmen ein Ko-Entwicklungsabkommen eingegangen waren.

Gemäß den Hypothesen $H_{\text{Strategie6}}$ und $H_{\text{Strategie9}}$ hat das Ziel der Expansion und die Auslizenzierung von Kernprodukten Einfluss auf die Wahl des Abkommenstyps. Da es sich bei allen drei Variablen um dichotome Variablen handelt, wurde zur Überprüfung dieser Hypothesen jeweils eine Kreuztabelle berechnet. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Abbildung 22 dargestellt. Entsprechend Hypothese $H_{\text{Strategie6}}$ wurden Ko-Entwicklungsabkommen fast ausschließlich zur gemeinsamen Weiterentwicklung von Kernprodukten abgeschlossen (Cramer's $V = 0,319$; $p < 0,01$). Lediglich ein einziges Unternehmen beteiligte sich im Falle eines Nicht-Kernprodukt im Rahmen eines Ko-Entwicklungsabkommens an der Weiterentwicklung.

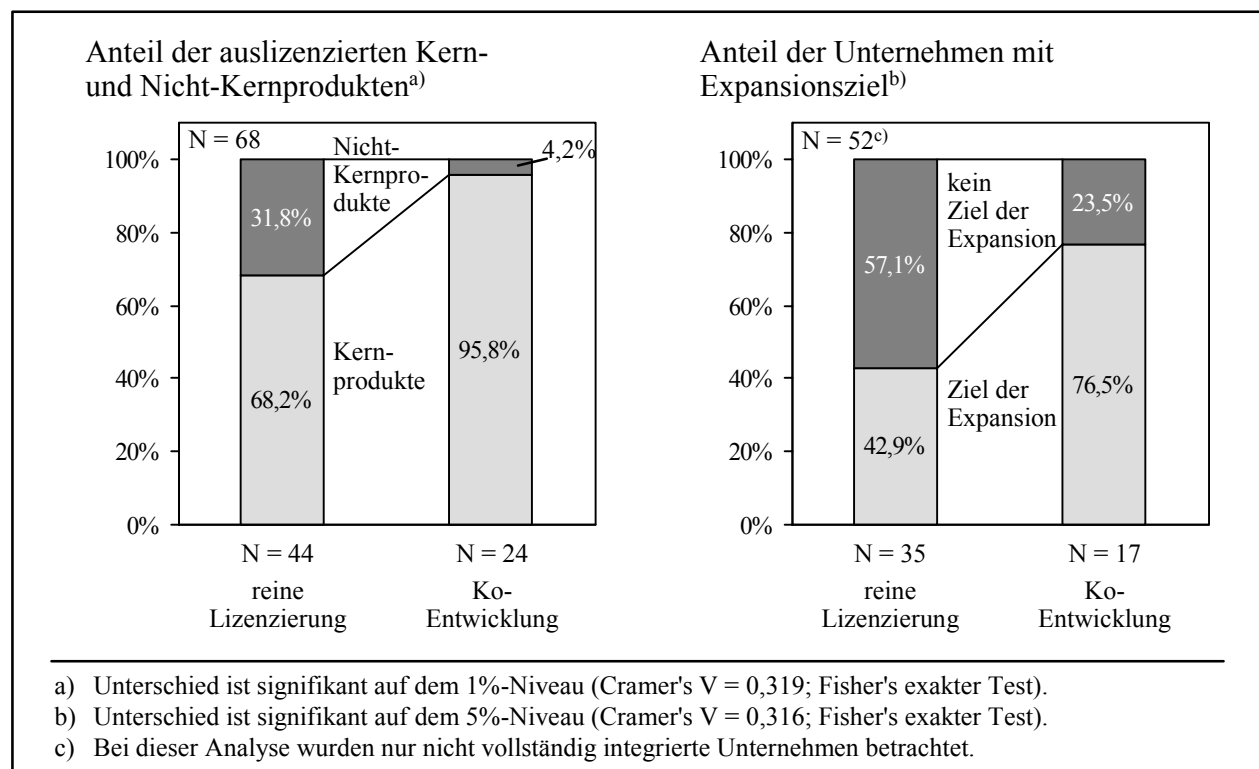


Abbildung 22: Vergleich des Anteils der Nicht-Kernprodukten und der Unternehmen mit Expansionsziel bei reinen Lizenz- und Ko-Entwicklungsabkommen.

Ebenso konnte Hypothese H_{Strategie9} bestätigt werden: Da ein Ko-Entwicklungsabkommen die Bereitschaft zur gemeinsamen Weiterentwicklung voraussetzt und dies im Falle nicht vollständig integrierter Unternehmen gegebenenfalls eine weitere Integration bedeutet, wurden Ko-Entwicklungsabkommen vermehrt von nicht vollständig integrierten Unternehmen abgeschlossen, die eine Expansionsstrategie entlang der Wertschöpfungskette verfolgten (Cramer's V = 0,316; p < 0,01). Ko-Entwicklungsabkommen bieten daher nicht vollständig integrierten Unternehmen, die eine Vorwärtsintegration anstreben, die Möglichkeit, dieses Ziel in Kooperation mit einem größeren Partnerunternehmen umzusetzen⁹⁴.

Vor diesem Hintergrund postuliert Hypothese H_{Strategie7}, dass im Rahmen von Ko-Entwicklungsabkommen weniger exklusive Nutzungsrechte an den Lizenznehmer übertragen werden als in reinen Lizenzabkommen, da der Lizenzgeber verstärkt eine Expansionsstrategie verfolgt und daher auch Teile der Nutzungsrechte eigenständig verwerten möchte. Darüber hinaus wird mit Hypothese H_{Strategie8} angenommen, dass im Rahmen einer Ko-Entwicklung und der dabei stattfindenden engen Zusammenarbeit dem Ziel des Lernens und des Erfahrungsaustausches eine höhere Bedeutung zukommt als bei reinen Lizenzabkommen.

Beide Hypothesen wurden mit Hilfe eines T-Tests überprüft. Die Ergebnisse sind in Abbildung 23 dargestellt. In Einklang mit Hypothese H_{Strategie7} unterlag der Lizenznehmer im Falle der Ko-Entwicklung stärkeren geographischen Restriktionen als bei einem reinen Lizenzabkommen. Wird die Gewährung weltweiter Nutzungsrechte mit 100% des Pharmamarktes dargestellt, so übertrug der Lizenzgeber bei reinen Lizenzen im Schnitt 90,9% des Gesamtmarktes exklusiv an den Lizenznehmer, während im Rahmen von Ko-Entwicklungsabkommen durchschnittlich nur 76,4% übertragen wurden. Dieser Unterschied war auf dem 5%-Niveau signifikant (T = 2,009; p < 0,05; Effektstärke d = -0,59; einseitiger T-Test).

Auch Hypothese H_{Strategie8} konnte bestätigt werden: So wurde das Ziel des Lernens und des Erfahrungsaustausches in Ko-Entwicklungsabkommen stärker verfolgt als in reinen Lizenzabkommen. Der Unterschied zwischen beiden Abkommenstypen betrug dabei eine Einheit auf einer siebenstufigen Skala. Hierbei handelte es sich um einen Effekt mittlerer Stärke, der auf dem 5%-Niveau signifikant war (T = -2,112; p < 0,05; Effektstärke d = 0,53; einseitiger T-Test).

⁹⁴ Keines der Ko-Entwicklungsabkommen wurde mit einem kleinen Biotechnologieunternehmen geschlossen.

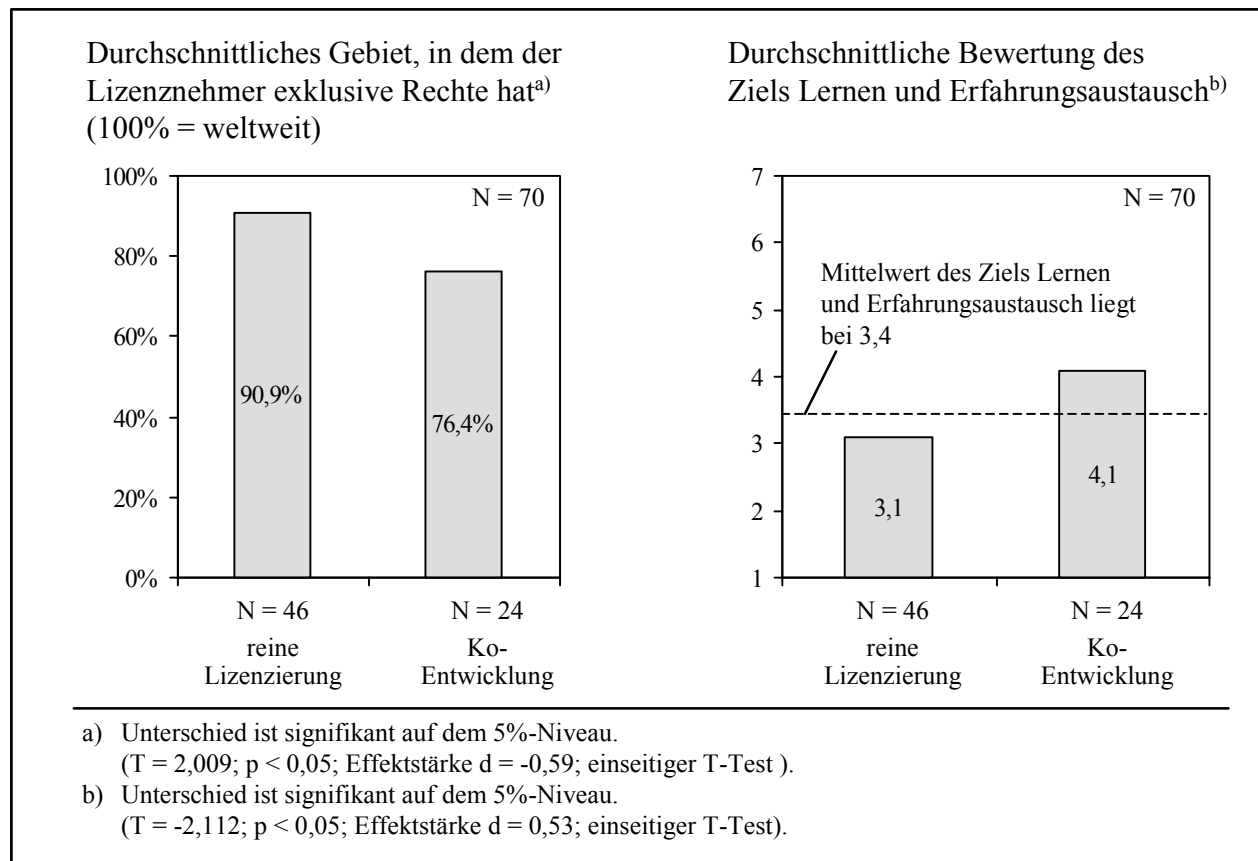


Abbildung 23: Vergleich des durchschnittlichen exklusiven Lizenzgebiets und der mittleren Einschätzung des Ziels des Lernens und des Erfahrungsaustausches bei reinen Lizenzabkommen und Ko-Entwicklungsabkommen.

6.2.4. Art und Umfang des Lizenzgegenstandes

6.2.4.1. Kernprodukte und Nicht-Kernprodukte

Von den 70 Lizenzabkommen betrafen 53 (76%) die Auslizenzierung von Kernprodukten, 15 Abkommen (21%) bezogen sich auf Nicht-Kernprodukte und im Falle von zwei Abkommen machten die befragten Personen keine Angaben zum Status des auslizenzierten Produktes. Daher ist zunächst festzustellen, dass die Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten etwa jedes fünfte Lizenzabkommen betraf und die Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten auch für junge Biotechnologieunternehmen von hoher Bedeutung ist.

Da der Einfluss von Kernprodukten bereits anhand einer Reihe von Hypothesen innerhalb des vorliegenden Unterkapitels überprüft wurde, werden an dieser Stelle die Einzelaussagen zur Auslizenzierung von Kern- bzw. Nicht-Kernprodukten zusammengefasst dargestellt.

Die Überprüfung von Hypothese $H_{\text{Strategie}2a}$ ergab, dass vollständig integrierte Unternehmen verstärkt Nicht-Kernprodukte in Lizenz vergaben (vgl. Abschnitt 6.2.1), und dass in Einklang mit Hypothese $H_{\text{Strategie}5}$ bei der Lizenzvergabe von Nicht-Kernprodukten auch kleinere und unbekanntere Unternehmen in Betracht kamen (vgl. Abschnitt 6.2.2). Die Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten erfolgte dabei fast ausschließlich in Form von reinen Lizenzabkommen, so dass auch Hypothese $H_{\text{Strategie}9}$ bestätigt werden konnte (vgl. Abschnitt 6.2.3).

Wie der folgende Abschnitt zeigt, wurden in Einklang mit Hypothese $H_{\text{Strategie}11}$ auch Nicht-Kernprodukte als gemischte Patent-Know-How-Lizenzen vergeben, obwohl mit dem Know-How-Transfer zusätzliche Transaktionskosten verbunden sind (vgl. Unterabschnitt 6.2.4.2). Gleichzeitig ist jedoch davon auszugehen, dass der Lizenzgeber im Falle von Nicht-Kernprodukten eine Vermeidung zusätzlicher Kosten anstrebt. Der im Rahmen einer Lizenzvergabe auftretende Know-How-Transfer scheint daher nicht so sehr eine Option des Lizenzgebers zu sein, als vielmehr von dem zugrundeliegenden Transferobjekt selbst bestimmt zu werden.

6.2.4.2. Know-How- und Patentlizenzen

Abbildung 24 gibt einen Überblick über die Einschätzung der befragten Personen zum Know-How-Anteil, der mit der Lizenz übertragen wurde, wobei der Know-How-Anteil der Lizenz auf einer siebenstufigen Skala eingestuft wurde. Wie aus dieser Abbildung ersichtlich ist, wurde keine der Lizenzen als reine Know-How-Lizenz eingestuft, vielmehr traten nur gemischte Patent-Know-How-Lizenzen oder reine Patentlizenzen auf. Dies bestätigt die Annahme, dass auf Grund der hohen Bedeutung des Patentschutzes in der biopharmazeutischen Industrie immer ein Patent die Grundlage eines Lizenzvertrages darstellt, so dass nur reine Patent- oder gemischte Patent-Know-How-Lizenzen auftreten.

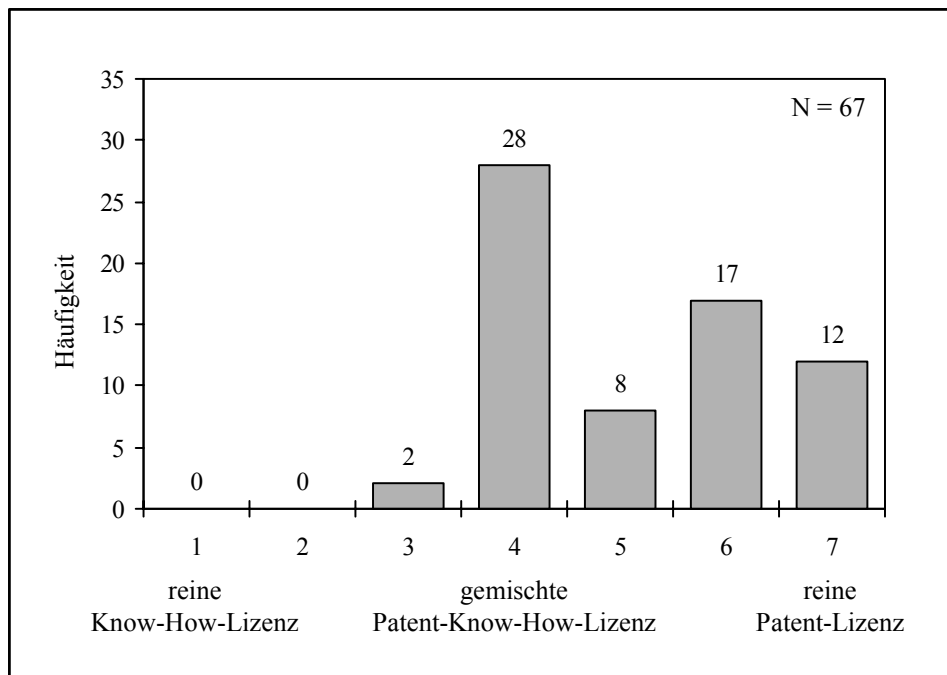


Abbildung 24: Häufigkeitsverteilung der Lizenzarten.

Um die Einflussfaktoren auf den Know-How-Anteil zu bestimmen, wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt, deren Ergebnisse in Tabelle 26 dargestellt sind. Weder das strategische Ziel des Lernens und des Erfahrungsaustausches noch die Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer hatten Einfluss auf den Know-How-Anteil der Lizenz, so dass Hypothese $H_{\text{Strategie}10}$ nicht bestätigt werden konnte.

Dagegen war auch im Hinblick auf die Auslizenzierung von Kern- und Nicht-Kernprodukten kein Unterschied des Know-How-Anteils feststellbar, so dass Hypothese $H_{\text{Strategie}11}$ bestätigt wurde. D.h. auch Nicht-Kernprodukte wurden als gemischte Patent-Know-How-Lizenzen vergeben, obwohl mit einem Know-How-Transfer zusätzliche Transaktionskosten verbunden sind. Da gleichzeitig davon auszugehen ist, dass der Lizenzgeber im Falle der Lizenzierung von Nicht-Kernprodukten zusätzliche Kosten zu vermeiden versucht, deutet dies darauf hin, dass der Lizenzgeber hinsichtlich des auftreten Know-How-Transfers keine Wahlmöglichkeit hat.

Als weitere Hypothese, die den Einfluss des transferierten Objektes selbst auf den Know-How-Anteil betraf, wurde der Zusammenhang zwischen Produktreife und dem Auftreten von gemischten Patent-Know-How-Lizenz überprüft (Hypothese $H_{\text{Strategie}12}$). Allerdings konnte auch in diesem Fall kein Einfluss auf den Know-How-Anteil festgestellt werden.

| Einflussfaktoren | Einschätzung des Know-How-Anteils einer Lizenz ^{a)} (Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson und nach Spearman im Falle des Stadiums) |
|--|---|
| Technologiespez. Faktoren <ul style="list-style-type: none"> • Produktreife • Kernprodukt (nein = 0, ja = 1) | -0,040 -0,041 |
| Strategische Ziele <ul style="list-style-type: none"> • Lernen und Erfahrungsaustausch | 0,123 |
| Lizenzierungsstrategie <ul style="list-style-type: none"> • Ko-Entwicklung (nein = 0, ja = 1) | -0,077 |
| a) Signifikanzniveau: + $p < 0,1$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ (einseitiger Test). N = 67 (N = 65 bei Kernprodukten). | |

Tabelle 26: Einflussfaktoren auf den Know-How-Anteil einer Lizenz.

6.2.4.3. Einzel- und Paketlizenzen

Abbildung 25 gibt einen Überblick über die Anzahl der auslizenzierten Produkte und Patente pro Lizenzabkommen. Elf Abkommen umfassten ein Produkt und ein Patent, weitere sieben Abkommen beinhalteten mehrere Produkte aber ebenso viele Patente, so dass insgesamt 18 Abkommen je ein Patent pro auslizenziertem Produkt umfassten. Bei 44 Abkommen überstieg die Anzahl der Patente dagegen die Anzahl der auslizenzierten Produkte, wobei im Mittel auf ein auslizenziertes Produkt etwa fünf Patente entfielen. Sieben Abkommen umfassten zwar mehrere Produkte und Patente, die befragten Personen machten in diesen Fällen jedoch keine weiteren Angaben zur genauen Anzahl der Patente und Produkte, so dass keine weitere Aussage getroffen werden konnte.

Um Hypothese $H_{\text{Strategie}13}$ zu überprüfen, die eine Abnahme der auslizenzierten Produkte und eine Zunahme der Anzahl der Patente pro Produkt mit zunehmendem Stadium postulierte, wurde eine Korrelationsanalyse nach Spearman durchgeführt. Die Ergebnisse ergaben, dass mit zunehmendem Stadium verstärkt nur ein einziges Produkt pro Lizenz auslizenziert wurde (Spearman's Rho = -0,291; $p < 0,01$; einseitiger Test), dafür aber tendenziell mehrere Patente zum Schutz eines Produktes eingesetzt wurden (Spearman's Rho = 0,193; $p < 0,1$; einseitiger Test). Damit kann Hypothese $H_{\text{Strategie}13}$ als bestätigt angesehen werden.

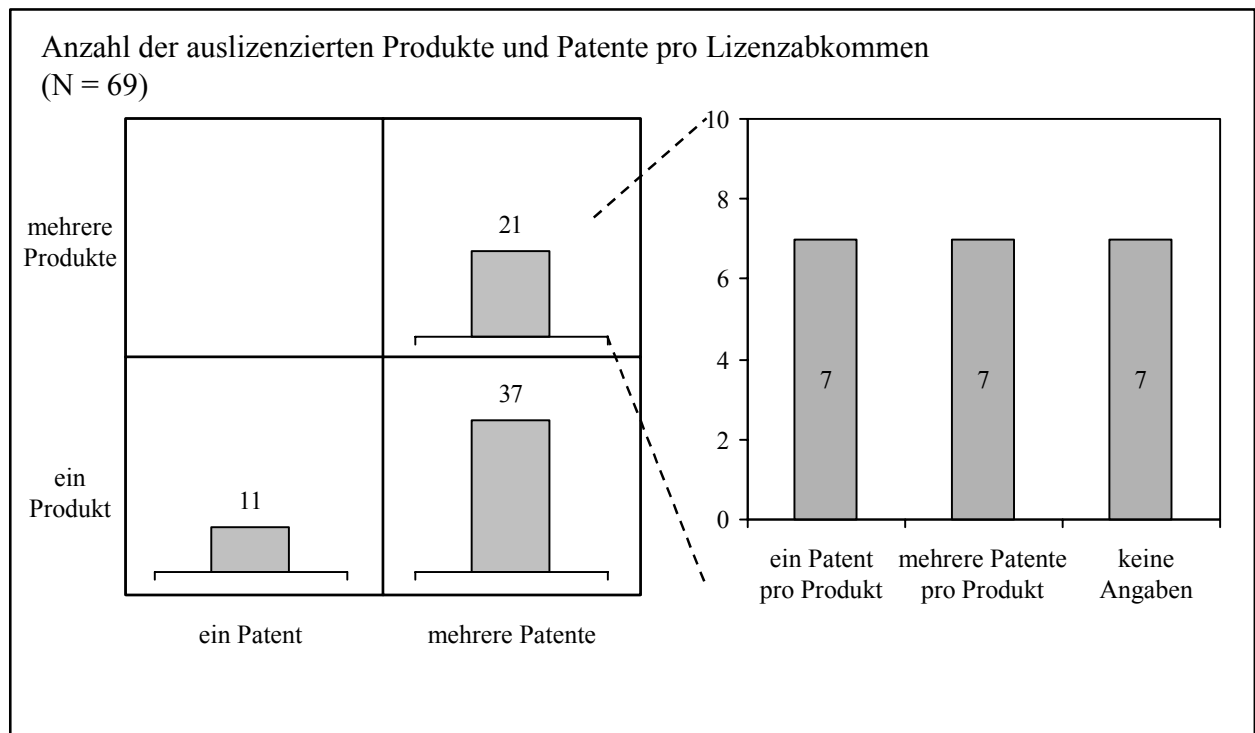


Abbildung 25: Umfang der Lizenzabkommen.

6.2.5. Beschränkung der Nutzung des Lizenzgegenstandes

6.2.5.1. Exklusivität und Dauer des Lizenzvertrages

69 der 70 Lizenzabkommen wurden als exklusive Lizenzen eingestuft und nur bei einer Lizenz handelte es sich um eine einfache Lizenz. Dies bestätigt die Annahme, dass im Bereich der Präparateabkommen fast ausschließlich exklusive Lizenz vergeben werden. Wie in Unterabschnitt 4.2.5.1 dargelegt, liegt die Ursache hierfür in der hohen Bedeutung von Monopolen bei der wirtschaftlichen Verwertung von Arzneimitteln. Da hinsichtlich der Exklusivität der Lizenzen keine nennenswerten Schwankungen aufgetreten sind, wird die Exklusivität nicht weiter als Variable der Lizenzierungsstrategie untersucht.

Bezüglich der Dauer des Lizenzvertrages machten insgesamt acht Unternehmen, d.h. 11%, machten keine Angaben. Weitere 32 der befragten Personen, d.h. 46%, gaben als Dauer des Lizenzvertrages lediglich die restliche Patentlaufzeit an, ohne diesen Zeitraum näher zu spezifizieren. Die durchschnittliche Laufzeit der übrigen 30 Lizenzen betrug 13,9 Jahre.

Diese durchschnittliche Laufzeit lag damit nur etwa sechs Jahre unterhalb der maximalen Patentdauer von 20 Jahren⁹⁵. Da gleichzeitig angenommen werden kann, dass die restliche Patentlaufzeit kleiner als die maximale Patentdauer ist, beträgt der Unterschied zwischen durchschnittlicher Vertragslaufzeit und restlicher Patentlaufzeit weniger als sechs Jahre. Darüber hinaus gaben 46% aller Unternehmen als Abkommensdauer die restliche Patentlaufzeit an, die die maximale Vertragslaufzeit darstellt.

Dies bestätigt die Vermutung, dass in der Biotechnologie im Bereich der Präparateabkommen eine lange Laufzeit vereinbart wird, die nahe an der restlichen Patentlaufzeit liegt. Auch die Dauer des Lizenzvertrages wird daher nicht weiter als Variable der Lizenzierungsstrategie untersucht und eine weitere Diskussion erfolgt in Abschnitt 7.2.5.

6.2.5.2. Räumlicher Geltungsbereich des Lizenzvertrages

53 der 70 Lizenzen waren weltweite Lizenzabkommen. Da hiervon drei Abkommen Ko-Promotionsvereinbarung innerhalb der USA beinhalteten, handelte es sich bei insgesamt 50 Lizenzabkommen um weltweit exklusive Lizenzen während im Falle von 20 Abkommen der Lizenzgeber geographischen Beschränkungen unterlag.

Um die in Unterabschnitt 4.2.5.3 aufgestellten Hypothesen zu testen wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Tabelle 27 dargestellt. Dabei wurde auch die Art der Zusammenarbeit nochmals in die Untersuchung mitaufgenommen, obwohl Hypothese $H_{\text{Strategie}7}$ bereits bei der Behandlung von Ko-Entwicklungsabkommen getestet wurde (vgl. Abschnitt 6.2.3).

In Einklang mit Hypothese $H_{\text{Strategie}14}$, umfassten die Abkommen mit großen und etablierten Pharmaunternehmen ("Big Pharma") größere Lizenzgebiete als mit anderen Unternehmen ($r = 0,211$; $p < 0,05$; einseitiger Test). Des Weiteren war das exklusive Vertragsgebiet entsprechend Hypothese $H_{\text{Strategie}14}$ umso kleiner, je später die Lizenz vergeben wurde (Spearman's Rho = $-0,352$; $p < 0,01$; einseitiger Test). Und wie bereits in Abschnitt 6.2.3 dargestellt, war das durchschnittliche Vertragsgebiet auch im Falle von Ko-Entwicklungsabkommen kleiner als bei reinen Lizenzabkommen ($r = -0,273$; $p < 0,05$; einseitiger Test).

⁹⁵ 1995 wurde die Patentlaufzeit in den USA von 17 auf 20 Jahre im Zuge der internationalen Harmonisierung erhöht (Merges et al., 2000).

| Einflussfaktoren | Exklusives Nutzungsgebiet des Lizenznehmers ^{a)} (Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson und nach Spearman im Falle des Stadiums) |
|---|--|
| Lizenzierungsstrategie | |
| • Big Pharma (nein = 0, ja = 1) | 0,211* |
| • Stadium (Ordinalskala 1...6) | -0,352** |
| • Stadium (früh = 0; spät = 1) | -0,358** |
| • Ko-Entwicklung (nein = 0, ja = 1) | -0,273* |
| a) Signifikanzniveau: + p < 0,1; * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001 (einseitiger Test). N = 70 (N = 68 bei Big Pharma) | |

Tabelle 27: Einflussfaktoren auf den räumlichen Geltungsbereich des Lizenzvertrages.

6.2.6. Clusteranalyse der Strategien der Lizenzvergabe

Als Abschluss der Untersuchung der Lizenzierungsstrategien wird im vorliegenden Abschnitt eine Clusteranalyse durchgeführt. Diese Clusteranalyse verfolgt zum einen das deskriptive Ziel, die angewandten Lizenzierungsstrategien bei simultaner Behandlung aller Strategieelemente zu untersuchen. Zum anderen stellen die im Rahmen dieser Clusteranalyse gebildeten Gruppen die Grundlage für eine Untersuchung des Erfolgs der Lizenzvergabe in Abhängigkeit von der Zugehörigkeit zu einem Strategiecluster dar (vgl. Unterabschnitt 6.3.2.2).

Zur Durchführung einer Clusteranalyse der Strategie der Lizenzvergabe wurden fünf Merkmale entsprechend den in den vorangegangenen Abschnitten vorgestellten fünf Strategieelementen herangezogen. Da nicht alle Variablen eine metrische Skala aufwiesen, sondern teilweise nominal- oder ordinalskaliert waren⁹⁶, wurden alle Variablen auf ein dichotomes Niveau transformiert und eine Clusteranalyse mit einem binären Skalenniveau durchgeführt. Im Einzelnen wurden die folgenden Variablen in der Clusteranalyse verwendet:

⁹⁶ Beispielsweise handelt es sich bei der Art der Zusammenarbeit (reine Lizenzierung vs. Ko-Entwicklung) um eine Nominalskala, während das Stadium der Lizenzvergabe (Wirkstoff-Forschung, Vorklinik, Klinik I/II/III, Zulassung, Vermarktung) eine Ordinalskala darstellt.

- Das Stadium der Lizenzvergabe (frühe vs. späte Lizenzvergabe)
- Die Art des Lizenznehmers ("Big Pharma" vs. andere Lizenznehmer)
- Die Art der Zusammenarbeit (reine Lizenzierung vs. Ko-Entwicklung)
- Die Art des Lizenzgegenstandes (Kernprodukt vs. Nicht-Kernprodukt)
- Nutzungsbeschränkungen (weltweite vs. territorial beschränkte Lizenz)

Um eine Überbetonung eines der fünf Strategieelemente zu vermeiden, wurde im Falle der Art des Lizenzgegenstandes nur zwischen Kern- und Nicht-Kernprodukten unterschieden. Reine Patent- oder gemischte Patent-Know-How-Lizenzen, sowie Einzel- oder Paketlizenzen wurden dagegen nicht berücksichtigt. Diese Auswahl liegt in den vorangegangenen Ergebnissen begründet, die einen starken Einfluss von Kern- bzw. Nicht-Kernprodukten auf die Zielsetzung und Strategie der Lizenzvergabe aufzeigten.

Tabelle 28 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Clusteranalyse. Es wurden drei Strategiecluster gebildet, die im Folgenden als Strategiecluster 0, Strategiecluster 1 und Strategiecluster 2 bezeichnet werden. Da die Merkmale lediglich dichotome Ausprägungen aufweisen, können keine Mittelwerte oder Standardabweichung angegeben werden. Je Cluster und für die gesamte Stichprobe ist daher der Anteil der Unternehmen dargestellt, die die Merkmalsausprägung Eins aufweisen. Hervorgehoben sind die jeweils die Extremwerte. Liegen diese Extremwerte nahe bei null oder hundert Prozent, oder weichen sie deutlich vom Gesamtdurchschnitt ab, so deutet dies auf eine homogene Clusterlösung hin. Dies ist in jedem Cluster bei mindestens zwei Merkmalen der Fall. Darüber hinaus unterscheiden sich die Clusterlösungen entlang aller fünf Dimension signifikant voneinander, so dass das Hauptziel der Clusteranalyse, nämlich die Identifikation deutlich unterschiedlicher und homogener Strategiegruppen, erreicht wurde.

Strategiecluster 0 stellte mit 34 Unternehmen den größten Strategiecluster dar. Diese Unternehmen schlossen fast ausschließlich reine, weltweite Lizenzabkommen ab, und werden im Weiteren mit dem Begriff der **weltweiten Lizenzgeber** belegt. 65% aller Lizenzabkommen betrafen Kernprodukte, so dass im Vergleich zur Gesamtgruppe innerhalb dieses Strategieclusters mit 35% ein hoher Anteil an Nicht-Kernprodukten auslizenziert wurde. Bzgl. des Stadiums der Lizenzvergabe und der Art des Lizenznehmers unterschied sich dieser Strategiecluster nicht wesentlich von der Gesamtgruppe.

| Variablen | Anteil der Unternehmen mit Merkmalsausprägung Eins | | | | Signi- fikanz ^{a)} |
|--|--|--|--|----------------------|--------------------------------|
| | Weltweite Lizenzgeber (Cluster 0) | Spezial- lizenzgeber (Cluster 1) | Frühe Ko- Entwickler (Cluster 2) | Gesamt- werte | |
| Stadium der Lizenzierung (spät = 1; früh = 0) | 0,15 | 0,56 | 0,00 | 0,23 | Cramer's V = 0,499*** |
| Lizenznehmer (Big Pharma = 1; andere LN = 0) | 0,62 | 0,17 | 1,00 | 0,58 | Cramer's V = 0,589*** |
| Art der Zusammenarbeit (Ko-Entw. = 1; Lizenzierung = 0) | 0,03 | 0,44 | 1,00 | 0,35 | Cramer's V = 0,799*** |
| Lizenzgegenstand (Kernprodukt = 1; Nicht-Kernprodukt = 0) | 0,65 | 0,89 | 1,00 | 0,79 | Cramer's V = 0,367* |
| Restriktionen (weltweite Lizenz = 1; beschränkte Lizenz = 0) | 1,00 | 0,22 | 0,79 | 0,74 | Cramer's V = 0,753*** |
| | N = 34 51,5% | N = 18 27,3% | N = 14 21,2% | N = 66 100,0 % | |
| a) Signifikanzniveau: + p < 0,1; * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001. | | | | | |

Tabelle 28: Ergebnisse der Clusteranalyse zu den Strategien der Lizenzvergabe.

Die Unternehmen des Strategiecluster 1 wählten dagegen verstärkt eine späte Lizenzvergabe und vergaben diese Lizenz nur in 17% der Fälle an "Big Pharma". 78% dieser Lizenzen waren territorial beschränkt. Eine weitere Analyse ergab, dass das durchschnittliche exklusive Nutzungsgebiet 60,1% betrug. Hinsichtlich der Art der Zusammenarbeit und der Art des Lizenzgegenstandes wichen die Unternehmen dieser Gruppe nur leicht vom Gesamtdurchschnitt ab. Auf Grund der starken geographischen Restriktion und der Lizenzvergabe an kleinere Unternehmen werden die Unternehmen dieser Gruppe als **Speziallizenzgeber** bezeichnet.

Schließlich arbeiteten die Unternehmen des Strategieclusters 2 alle zu einem frühen Stadium und im Rahmen eines Ko-Entwicklungsabkommens mit großen, etablierten Pharmaunternehmen zusammen, und werden daher **frühe Ko-Entwickler** genannt. Die Zusammenarbeit bezog sich ausschließlich auf Kernprodukte. Hinsichtlich der territorialen

Beschränkungen unterschieden sich diese Abkommen dagegen nicht vom Gesamtdurchschnitt.

In einer abschließenden Analyse wurde überprüft, ob sich die Strategiecluster hinsichtlich der Ziele der Lizenzvergabe, des Alters und der Unternehmensgröße, sowie dem Integrationsgrad und dem Expansionsdrang voneinander unterscheiden, da diese Faktoren wesentlichen Einfluss auf die Zielsetzung und die einzelnen Strategieelemente der Lizenzierung hatten. Die einzelnen Strategiecluster unterschieden sich jedoch bei keinem dieser Merkmale signifikant voneinander, so dass an dieser Stelle keine weitere Darstellung dieser Faktoren je Strategiecluster erfolgt.

6.2.7. Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse zur Strategie der Lizenzvergabe

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse zur Strategie der Lizenzvergabe zusammengefasst dargestellt, wobei in Tabelle 29 die überprüften Hypothesen im Überblick dargestellt sind.

Alle Lizenzabkommen bis auf eins wurden im Bereich der Forschung, Entwicklung oder Zulassung, d.h. vor der Markteinführung vergeben, auch wenn es sich bei den Unternehmen um vollständig integrierte Unternehmen handelte. Im Falle nicht vollständig integrierter Unternehmen wurde das Stadium der Lizenzvergabe stark vom Integrationsgrad des Lizenzgebers beeinflusst, während bei vollständig integrierten Unternehmen strategische Gründe eine Rolle spielten und verstärkt Nicht-Kernprodukte auslizenzieren wurden. Die von vollständig integrierten Unternehmen auslizenzieren Produkte wurden jedoch nicht signifikant niedriger bewertet, so dass finanzielle Gründe der Lizenzvergabe in diesem Fall nicht nachgewiesen werden konnten.

Wichtigster Lizenznehmer waren mit knapp 60% aller Abkommen große, etablierte Pharmaunternehmen ("Big Pharma"). Es wurden aber auch Lizenzen an mittelständische Pharmaunternehmen, sowie kleine und große Biotechnologieunternehmen vergeben. Bei der Auswahl des Lizenznehmers spielten die Gesamtstrategie und die Ziele der Lizenzvergabe eine Rolle: So wurden Kernprodukte verstärkt an bekannte Unternehmen auslizenzieren und dieser Lizenznehmertyp wurde auch präferiert wenn die Ziele des Reputationsgewinns und

des Lernens verfolgt wurden. Alter und Größe des Lizenzgebers beeinflussten die Art des Lizenznehmers dagegen nicht.

| Hypo- these | Strategie- element | Unabhängige Variable | Abhängige Variable | Ergebnis ^{a)} |
|--|---|---|--|--|
| H _{Strategie 1} ✓ | Stadium der Lizenzver- gabe | Maximaler Integrationsgrad ^{b)} | Stadium der Lizenz- vergabe | $\rho = 0,514^{**}$ |
| H _{Strategie 2a} ✓ H _{Strategie 2b} ✗ | | Existenz von Marketing und Vertrieb | Kernprodukt Abkommensgröße | CV = 0,348** n.s. |
| H _{Strategie 3} ✓ | Art des Lizenz- nehmers | Reputationsgewinn Lernen und Erfahrung | Bekanntheitsgrad des LN | $r = 0,364^{**}$ $r = 0,299^{**}$ |
| H _{Strategie 4} ✗ | | Größe und Alter | Bekanntheitsgrad des LN | n.s. |
| H _{Strategie 5} ✓ | | Kernprodukt | Bekanntheitsgrad des LN Wettbewerbsstärke d. LN | $r = 0,331^{**}$ $r = 0,158^{+}$ |
| H _{Strategie 6} ✓ | Art der Zusammen- arbeit | Expansionsstrategie ^{b)} | Ko-Entwicklung | CV = 0,316* |
| H _{Strategie 7} ✓ | | Ko-Entwicklung | Grad der Exklusivität | d = -0,59* |
| H _{Strategie 8} ✓ | | Lernen und Erfahrung | Ko-Entwicklung | d = 0,53* |
| H _{Strategie 9} ✓ | | Kernprodukt | Ko-Entwicklung | CV = 0,319** |
| H _{Strategie 10} ✗ | Art des Lizenz- gegen- standes | Lernen und Erfahrungen Ko-Entwicklung | Patent-Anteil Patent-Anteil | n.s. n.s. |
| H _{Strategie 11} ✓ | | Kernprodukt | Patent-Anteil | keinen Einfluss |
| H _{Strategie 12} ✗ | | Stadium der Lizenz- vergabe | Patent-Anteil | n.s. |
| H _{Strategie 13} ✓ | | Stadium der Lizenz- vergabe | # Präparate # Patente pro Präparat | $\rho = -0,291^{**}$ $\rho = 0,193^{+}$ |
| H _{Strategie 14} ✓ | Nutzungs- beschränk- ungen | Big Pharma | Grad der Exklusivität | $r = 0,211^{*}$ |
| H _{Strategie 15} ✓ | | Stadium der Lizenz- vergabe | Grad der Exklusivität | $\rho = -0,273^{**}$ |

a) Signifikanzniveau: + $p < 0,1$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

b) Im Falle nicht vollständig integrierter Unternehmen.

Tabelle 29: Zusammenfassung der überprüften Hypothesen zur Strategie der Lizenzvergabe.

Hinsichtlich der Art der Zusammenarbeit bildeten reine Lizenzabkommen die größere Gruppe, aber in jedem dritten Fall wurde ein Ko-Entwicklungsabkommen abgeschlossen. Im Rahmen von Ko-Entwicklungsabkommen wurden fast ausschließlich Kernprodukte weiterentwickelt und die Lizenzgeber verfolgten verstärkt das Ziel des Lernens und eine Strategie der Vorwärtsintegration, sofern sie noch nicht vollständig integriert waren. In Einklang mit der Beteiligung an der Weiterentwicklung sicherten sich Ko-Entwickler darüber hinaus einen größeren Teil an den Vermarktungsrechten als bei reinen Lizenzabkommen.

Der Lizenz lag in allen Fällen ein Patent zugrunde, so dass ausschließlich Patent- und gemischte Patent-Know-How-Lizenzen beobachtet wurden. Der Anteil des übertragenen Know-How konnte jedoch nicht erklärt werden. Dieser war weder von der Art der Zusammenarbeit oder dem Ziel des Lernens, noch vom Stadium der Lizenzvergabe abhängig. Zusammen mit der Beobachtung, dass die Übertragung von Know-How auch bei der Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten auftritt führt dies zur Vermutung, dass der Anteil des übertragenen Know-Hows nicht in der Wahl des Lizenzgebers liegt, sondern von der Notwendigkeit des Transfers selbst bestimmt wird.

Im Hinblick auf den Umfang der Lizenz wurde ein Einfluss des Stadiums der Lizenzvergabe beobachtet. So wurden deutlich mehr Produkte in frühen Phasen auslizenziert, und die Anzahl der Patente pro auslizenziertem Produkt nahm tendenziell mit dem Stadium der Lizenzvergabe zu. Insgesamt wurden die meisten Produkte von mehr als einem Patent geschützt, wobei in diesen Fällen im Schnitt etwa fünf Patente pro Produkt auslizenziert wurden.

Bei den beobachteten Lizenzen handelte es sich fast ausschließlich um exklusive Lizenzen, deren Laufzeit nahe an der Restlaufzeit der Patente lagen. Diese betrug im Schnitt etwa 14 Jahre. Bei knapp 29% aller Lizenzen wurden geographische Restriktionen vereinbart, wobei große Pharmaunternehmen verstärkt weltweite Lizenzen vereinbaren konnten. Darüber hinaus wurden die Nutzungsrechte verstärkt bei Ko-Entwicklungsabkommen und im Falle einer späten Lizenzvergabe regional eingeschränkt.

Auf Grund einer Clusteranalyse konnten bei simultaner Betrachtung aller Strategieelemente drei Strategiecluster identifiziert werden. Die weltweiten Lizenzgeber vergaben ausschließlich weltweite Lizenzen in einem frühen Stadium und stellten die größte Gruppe dar. Die frühen

Ko-Entwickler arbeiteten dagegen ausschließlich mit "Big Pharma" an der Weiterentwicklung ihrer Kernprodukte zusammen, und begannen diese Zusammenarbeit zu einem frühen Zeitpunkt. Schließlich wurde als dritte Gruppe die Speziallizenzgeber identifiziert werden, die zumeist in einer späteren Phase, geographisch stark beschränkte Lizenzen an kleinere Unternehmen vergaben.

6.3. Kompensationsregelung und Erfolg der Lizenzvergabe

Da als ökonomisches Erfolgsmaß die Kompensation des Lizenzgebers herangezogen wird, steht im Mittelpunkt dieses Unterkapitels die Kompensationsregelung. Ziel ist es insbesondere den Einfluss der Strategie der Lizenzvergabe auf die Kompensation des Lizenzgebers zu untersuchen. Diese Untersuchung wird in Abschnitt 6.3.2 durchgeführt. Zuvor wird in Abschnitt 6.3.1 ein Überblick über die verwendeten Kompensationsregelungen gegeben, und deren Struktur analysiert. Entsprechend der im Rahmen des Forschungsmodells in Abschnitt 4.3.1 dargelegten Kompensationsstruktur werden dabei zunächst die Zahlungen vor der Markteinführung (Unterabschnitt 6.3.1.1), dann die Verwendung von Kapitalbeteiligungen (Unterabschnitt 6.3.1.2), und schließlich die laufenden Lizenzgebühren nach der Markteinführung (Unterabschnitt 6.3.1.3) betrachtet. Schließlich endet dieses Unterkapitel in Abschnitt 6.3.3 mit einer Zusammenfassung zum Erfolg der Lizenzvergabe.

6.3.1. Struktur der Kompensationsregelung im Bereich der Biotechnologie

6.3.1.1. Zahlungen vor der Markteinführung

Die Struktur der Zahlungen vor der Markteinführung kann auf zwei Arten analysiert werden. Zum einen können die Lizenzabkommen hinsichtlich der Verwendung der unterschiedlichen Kompensationsarten untersucht werden. Zum anderen kann der prozentuale Anteil der einzelnen Zahlungsarten an der Gesamtzahlung dargestellt werden. Beide Analysen, die in Abbildung 26 und Abbildung 27 dargestellt sind, liefern ein übereinstimmendes Bild und werden im Folgenden im Einzelnen erläutert. Dabei ist anzumerken, dass 22 Unternehmen aus Vertraulichkeitsgründen keine Angaben zu Details der Kompensationsregelungen machten, so dass die Daten von insgesamt 48 Unternehmen ausgewertet werden konnten.

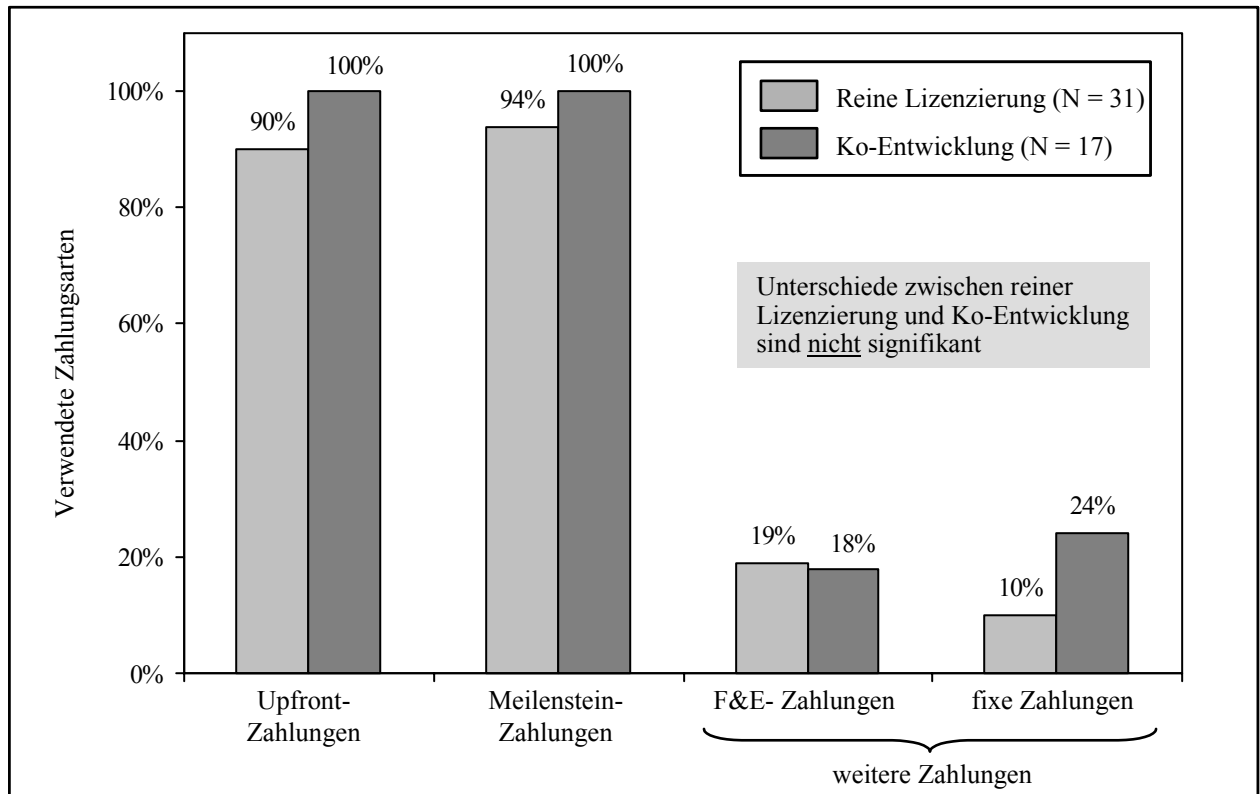


Abbildung 26: Überblick über die von reinen Lizenz- und Ko-Entwicklungsabkommen verwendeten Kompensationsarten.

Abbildung 26 gibt einen Überblick über die in den Abkommen verwendeten Kompensationsarten, wobei zwischen reinen Lizenzabkommen und Ko-entwicklungsabkommen unterschieden wurde. Insgesamt wurden nur geringe, nicht signifikante Unterschiede zwischen den beiden Abkommenstypen beobachtet. In fast allen Abkommen, bis auf einzelne Ausnahmen, wurden Upfront- und Meilensteinzahlungen verwendet, während F&E-Zahlungen und fixe Zahlungen nur in ca. jedem fünften Abkommen Anwendung fanden. Auf Grund der geringen Anwendung werden F&E-Zahlungen und fixe Zahlungen daher im Folgenden zu weiteren Zahlungen zusammengefasst.

Das Ergebnis der Analyse des prozentualen Anteils der einzelnen Zahlungsarten an der Gesamtzahlung ist in Abbildung 27 dargestellt. Wiederum ergaben sich zwischen reinen Lizenzabkommen und Ko-Entwicklungsabkommen leichte, aber nicht signifikante Unterschiede. Deutlich ist jedoch in dieser Darstellung zu erkennen, dass die Meilenstein-Zahlungen mit 71% bzw. 72% den größten Anteil an den Zahlungen vor der Markteinführung ausmachten.

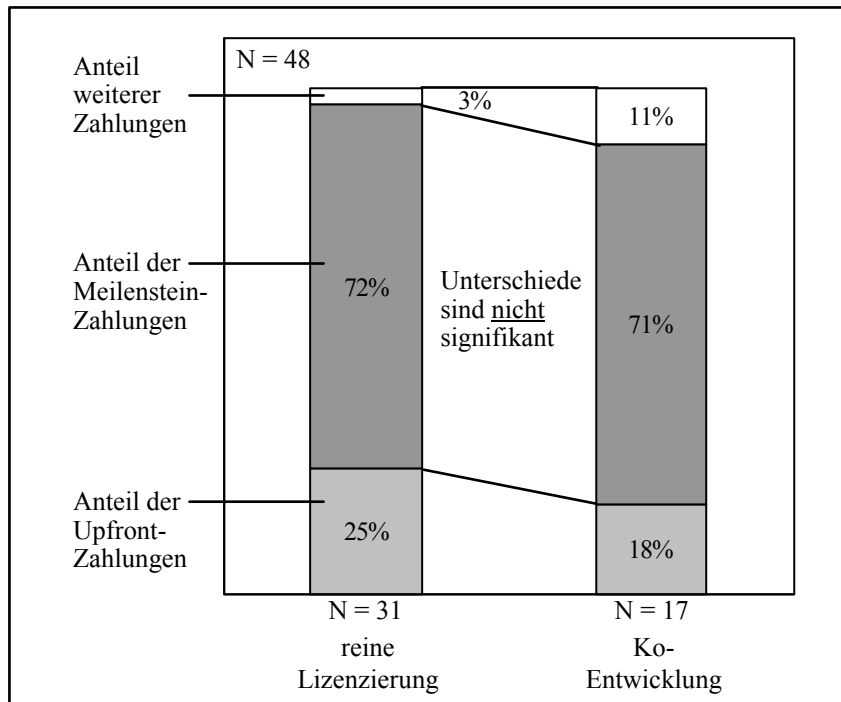


Abbildung 27: Anteil der einzelnen Zahlungsarten an den gesamten Pauschalgebühren.

Da mit zunehmendem Entwicklungsstadium die Realisationswahrscheinlichkeit zunimmt, und sich daher die Risikostruktur der Abkommen mit dem Stadium der Lizenzvergabe stark verändert, wird entsprechend Hypothese $H_{\text{Erfolg}1}$ eine Abhängigkeit der Upfront- und Meilensteinzahlungen vom Stadium der Lizenzvergabe erwartet. Je später die Lizenzvergabe erfolgt, desto größer sollten die Upfront- und desto geringer die Meilenstein-Zahlungen sein. Die zugehörige Analyse ist in Abbildung 28 dargestellt. Dabei sind einerseits die Anteile der einzelnen Zahlungsarten für frühe und späte Abkommen einzeln aufgetragen, und andererseits die Ergebnisse einer Korrelationsanalyse dargestellt, bei der die volle Ordinalskala des Stadiums von 1 bis 6 verwendet wurde⁹⁷. Deutlich ist eine starke Zunahme der Upfront-Zahlungen (Spearman's Rho = 0,463; $p < 0,001$) und eine Abnahme der Meilensteinzahlungen (Spearman's Rho = -0,302; $p < 0,05$) zu erkennen, was Hypothese $H_{\text{Erfolg}1}$ bestätigt.

Nach dieser Untersuchung der Zahlungen vor der Markteinführung wird im nächsten Unterabschnitt nun die Verwendung von Kapitalbeteiligungen analysiert.

⁹⁷ Da es sich hierbei um eine Ordinalskala handelt, sind die Korrelationskoeffizienten nach Spearman dargestellt. Zur Messung des Stadiums vgl. Unterabschnitt 5.2.3.1.

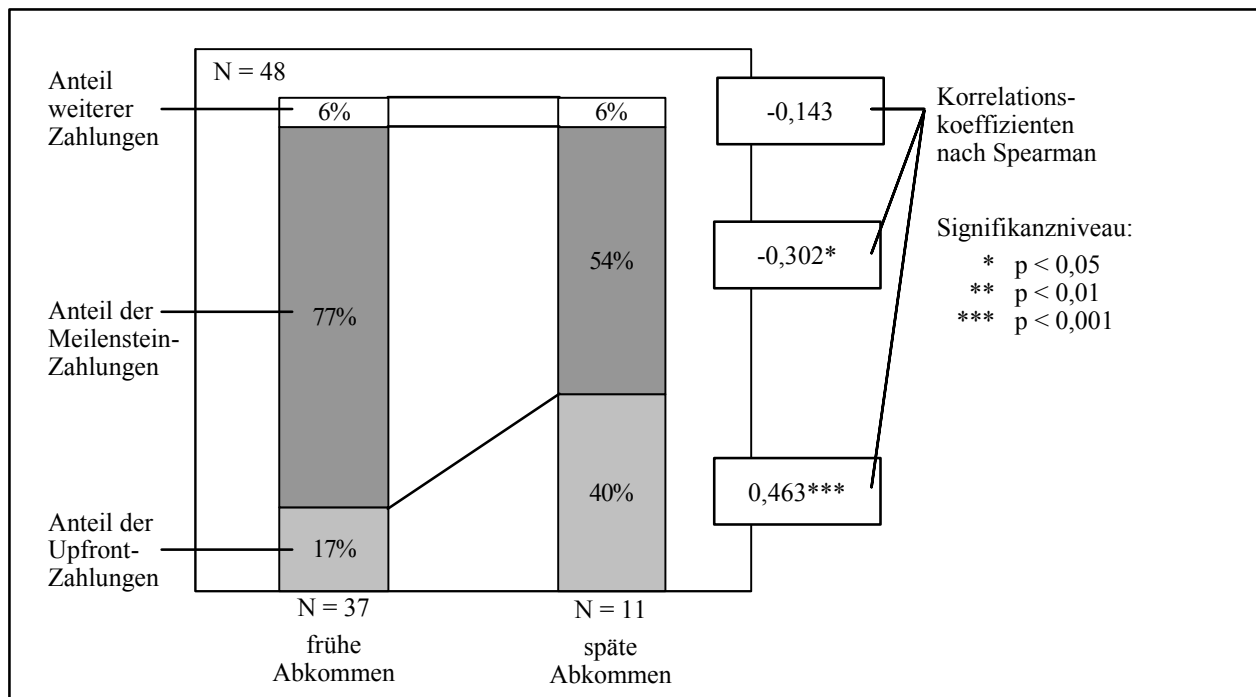


Abbildung 28: Einfluss des Stadiums der Lizenzvergabe auf die Struktur der Kompensationsregelung.

6.3.1.2. Verwendung von Kapitalbeteiligungen

Kapitalbeteiligungen können im Rahmen von Lizenzabkommen sowohl eine Finanzierungs- als auch eine Kontrollfunktion erfüllen, und darüber hinaus Anzeichen einer strategisch ausgerichteten Partnerschaft darstellen (vgl. Unterabschnitt 2.2.6.5 und Abschnitt 4.3.3). Entsprechend diesen Funktionen wird nach den in Abschnitt 4.3.3 abgeleiteten Hypothesen erwartet, dass Kapitalbeteiligungen zum Zweck der Finanzierung insbesondere bei großen Abkommen ($H_{\text{Erfolg}2a}$), und zur Ausübung der Kontrollfunktion verstärkt bei frühen Lizenzvergaben und im Rahmen von Ko-Entwicklungsabkommen auftreten ($H_{\text{Erfolg}2b}$ und $H_{\text{Erfolg}2c}$). Diese Hypothesen werden im Folgenden überprüft.

Die in Abbildung 29 dargestellte Analyse untersucht den Zusammenhang zwischen der Abkommensgröße und der Verwendung von Kapitalbeteiligung. Dargestellt ist die durchschnittliche Größe von Abkommen mit und ohne Kapitalbeteiligung. Aus Vertraulichkeitsgründen machten lediglich 54 Unternehmen Angaben zur Abkommensgröße.

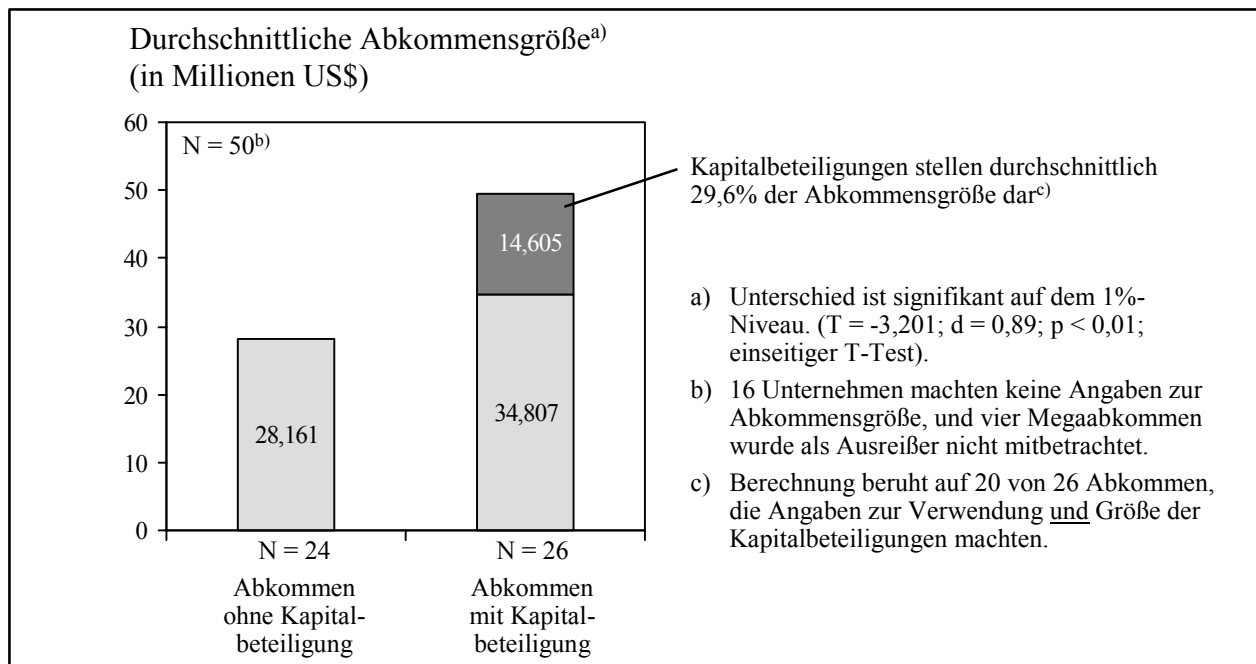


Abbildung 29: Verwendung von Kapitalbeteiligungen und Abkommensgröße.

Weitere vier Unternehmen wurden hiervon als Ausreißer⁹⁸ ausgeschlossen, so dass insgesamt 50 Unternehmen in dieser Analyse betrachtet wurden. Wie zu ersehen, waren die Abkommen, bei denen eine Kapitalbeteiligung verwendet wurde, signifikant größer als die Abkommen ohne Kapitalbeteiligungen ($T = -3,201$; $d = 0,89$; $p < 0,01$; einseitiger T-Test). Dies ist eine Bestätigung von Hypothese $H_{\text{Erfolg}2a}$ und deutet darauf hin, dass Kapitalbeteiligungen im Bereich der Biotechnologie eine Finanzierungsfunktion erfüllen.

Zur Überprüfung der Hypothesen $H_{\text{Erfolg}2b}$ und $H_{\text{Erfolg}2c}$ wurde der Einfluss des Stadiums der Lizenzvergabe und des Abkommenstyps auf die Verwendung von Kapitalbeteiligungen untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Abbildung 30 dargestellt. Aufgetragen ist dabei jeweils der Anteil der Abkommen mit und ohne Kapitalbeteiligungen, wobei in der linken Abbildung zwischen frühen und späten, und in der rechten Abbildung zwischen reinen Lizenz- und Ko-Entwicklungsabkommen unterschieden wird. Wie aus der linken Darstellung zu erkennen, wurde entgegen Hypothese $H_{\text{Erfolg}2b}$ kein signifikanter Unterschied bei der Verwendung von Kapitalbeteiligungen in frühen und späten Abkommen beobachtet. Dies bestätigten auch die Ergebnisse einer Korrelationsanalyse (Spearman's Rho

⁹⁸ Abkommen mit einer Größe von über 150 Millionen US\$ wurden als Ausreißer identifiziert und nicht in die Analyse der Abkommensgröße miteinbezogen (vgl. hierzu auch Abschnitt 6.3.2).

= -0,068; $p = 0,289$; einseitiger Test). Dagegen traten Kapitalbeteiligungen entsprechend Hypothese $H_{\text{Erfolg}2c}$ verstärkt bei Ko-Entwicklungsabkommen auf (Cramers'V = 0,380; $p < 0,001$).

Da entsprechend Hypothese $H_{\text{Erfolg}2c}$ Kapitalbeteiligungen nur im Rahmen von Ko-Entwicklungsabkommen eine Absicherung gegen opportunistisches Verhalten des Lizenzgebers sind, könnte hieraus der Schluss gezogen werden, dass auch Hypothese $H_{\text{Erfolg}2b}$ nur bei Ko-Entwicklungsabkommen zutrifft. In diesem Falle würde erwartet werden, dass Kapitalbeteiligungen stärker in frühen als in späten Ko-Entwicklungsabkommen auftreten. Aber auch eine entsprechende Korrelationsanalyse, die nur Ko-Entwicklungsabkommen betrachtete, zeigte keinen Einfluss des Stadiums auf die Verwendung von Kapitalbeteiligungen (Spearman's Rho = -0,036; $p = 0,433$; einseitiger Test). Daher kann auch im Falle einer ausschließlichen Betrachtung von Ko-Entwicklungsabkommen Hypothese $H_{\text{Erfolg}2b}$ nicht bestätigt werden.

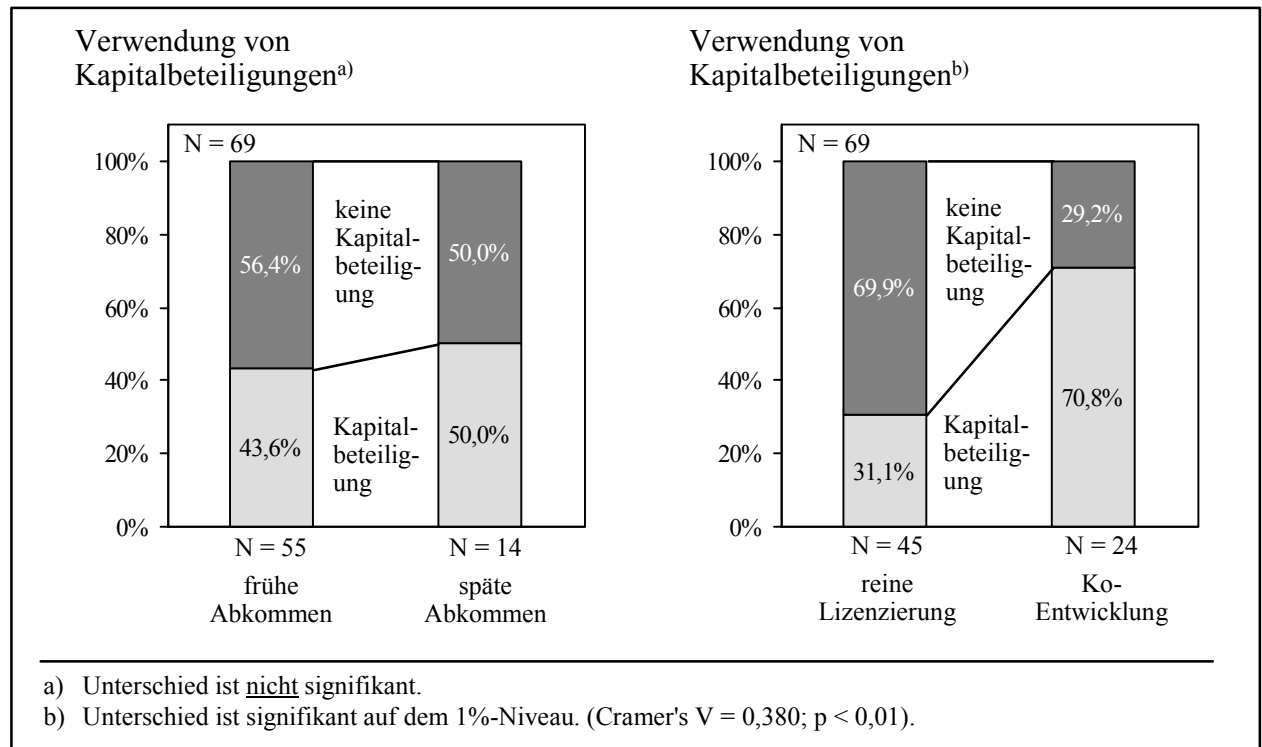


Abbildung 30: Einfluss des Stadiums der Lizenzvergabe und der Art der Zusammenarbeit auf die Verwendung von Kapitalbeteiligungen.

Zusammenfassend weisen diese Ergebnisse darauf hin, dass die Kontrollfunktion von Kapitalbeteiligungen nicht eindeutig nachgewiesen werden konnte. Weitere Erklärungsmöglichkeiten werden im Rahmen der Diskussion erörtert (vgl. Unterkapitel 7.3). Der nächste Unterabschnitt wendet sich nun der Betrachtung der laufenden Lizenzgebühren nach der Markteinführung zu.

6.3.1.3. Laufende Lizenzgebühren nach der Markteinführung

Aus Vertraulichkeitsgründen machten nur 35 Unternehmen Angaben zu den laufenden Lizenzgebühren nach der Markteinführung, so dass in diesem Fall nicht von einer repräsentativen Stichprobe ausgegangen werden kann und bei Verallgemeinerungen Vorsicht gewahrt werden muss. Nichtsdestotrotz erfolgt in diesem Unterabschnitt eine knappe Darstellung der erfassten Lizenzgebühren, um einen Überblick über diese Daten zu geben.

Abbildung 31 stellt die erhobenen laufenden Lizenzgebühren im Überblick dar. In der linken Darstellung ist die Häufigkeit der vorkommenden Gebührenarten aufgetragen, wobei zum einen 50:50-Gewinnaufteilungen und zum anderen Umsatzbeteiligungen auftraten. Im Fall der Umsatzbeteiligung ist in der rechten Abbildung die Höhe der Umsatzbeteiligung in Prozent dargestellt. 11 von 35 Unternehmen (31,4%) verwendeten eine Gewinnaufteilung. Die anderen 24 Unternehmen (68,6%) wurden dagegen am Umsatz beteiligt, wobei die Höhe der Beteiligung zwischen 3,0% und 20,0% schwankte und im Mittel 10,0% betrug.

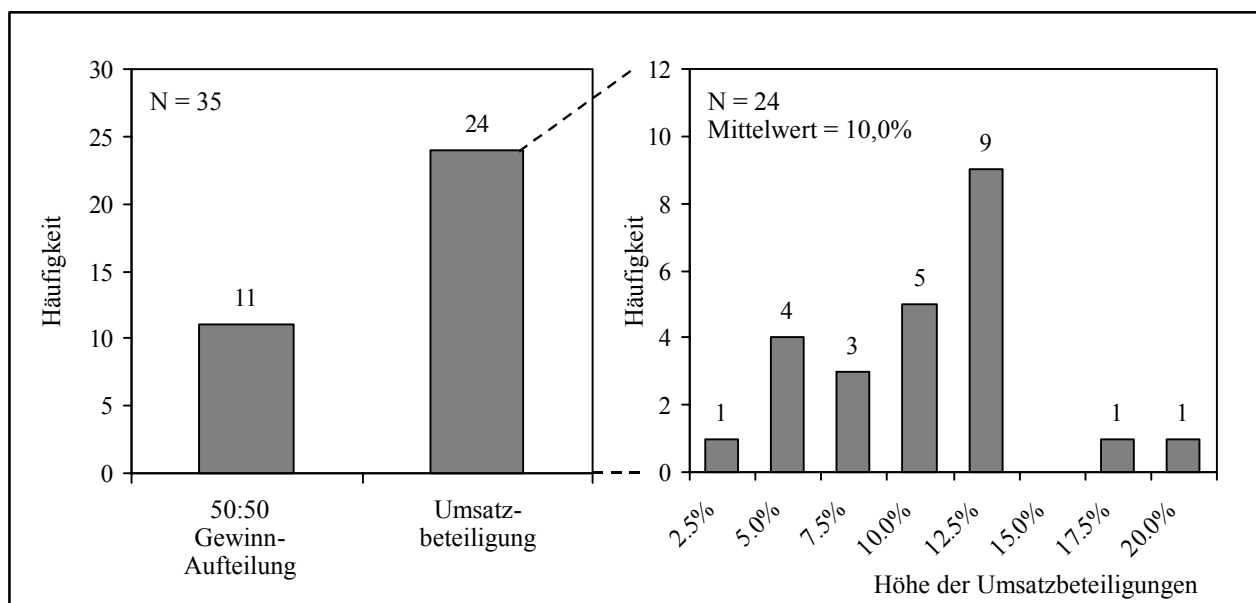


Abbildung 31: Darstellung der laufenden Lizenzgebühren.

Vor dem Hintergrund, dass die Vereinbarung einer Gewinnaufteilung mit großen Definitionsschwierigkeiten verbunden ist (vgl. Unterabschnitt 2.2.6.2), erscheint ein Anteil von über 30% der Unternehmen, die eine Gewinnaufteilung abgeschlossen haben, sehr hoch zu sein. Dies deutet darauf hin, dass diese Gebührenform, trotz der mit ihr verbundenen Schwierigkeiten, sehr attraktiv ist. Um dieser Vermutung weiter nachzugehen, wurde untersucht, ob beide Gruppen sich hinsichtlich der Abkommensgröße unterscheiden. Wären die Abkommen, die eine Gewinnaufteilung vereinbarten, deutlich größer, so würde dies die Attraktivität der Gewinnaufteilung bestätigen, da angenommen werden kann, dass insbesondere bei großen Abkommen der Lizenzgeber eine günstige Verhandlungsposition einnimmt und die präferierte Kompensationsform durchsetzen kann.

Zur Überprüfung dieser Annahme wurde der Unterschied der Abkommensgröße zwischen beiden Gruppen mittels eines T-Tests untersucht. Das Ergebnis bestätigte die ursprüngliche Vermutung: Lizenzabkommen, die eine Gewinnaufteilung vereinbarten, waren die signifikant größeren Abkommen ($T = -2,772$; $d = 1,20$; $p < 0,01$; einseitiger T-Test).

Schließlich wird mit Hypothese $H_{\text{Erfolg}3}$ angenommen, dass entweder keine oder eine positive Korrelation zwischen den vereinbarten Pauschalgebühren und den laufenden Lizenzgebühren besteht. Eine Korrelationsanalyse bestätigte diese Hypothese und ergab sowohl einen positiven Zusammenhang zwischen den Upfront-Zahlungen und den laufenden Lizenzgebühren ($r = 0,524$; $p < 0,01$; einseitiger Test) als auch zwischen der gesamten Abkommensgröße und den laufenden Lizenzgebühren ($r = 0,508$; $p < 0,01$; einseitiger Test).

Hieraus folgt, dass erfolgreiche Abkommen sowohl vor als auch nach der Markteinführung höhere Zahlungen erhalten und damit insgesamt eine höhere Kompensation erzielen. Die Abkommensgröße kann daher im Weiteren als sehr gute Näherung zur Charakterisierung der Gesamtgröße und damit des finanziellen Erfolgs eines Abkommens herangezogen werden. Im folgenden Abschnitt wird nun untersucht, welchen Einfluss die Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße hat, und damit welcher finanzielle Erfolg mit einer bestimmten Lizenzierungsstrategie verbunden ist.

6.3.2. Einfluss der Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße

6.3.2.1. Einfluss der einzelnen Strategieelemente auf die Abkommensgröße

Zur Überprüfung der fünf Hypothesen $H_{\text{Erfolg}4a}$ bis $H_{\text{Erfolg}4e}$, die den Einfluss der fünf Strategieelemente der Lizenzvergabe auf die Abkommensgröße betreffen, wurde eine Regressionsanalyse durchgeführt. Als abhängige Variable wurde die Abkommensgröße verwendet, d.h. die gesamten Zahlungen vor der Markteinführung. Angaben zur Abkommensgröße wurden aus Vertraulichkeitsgründen nur von 54 Unternehmen angegeben. Vier weitere Unternehmen mussten als Ausreißer von der Analyse ausgeschlossen, da die Gesamtzahlungen in diesen Fällen mehr als 150 Millionen US\$ betrugen. Des Weiteren fehlten bei insgesamt fünf Unternehmen Angaben zu einzelnen unabhängigen Variablen, insbesondere zur Anzahl der verwendeten Patente pro Produkt, so dass die endgültige Analyse mit 45 Unternehmen durchgeführt wurde.

Als unabhängige Variablen wurden zum einen die in Unterkapitel 6.2 dargelegten fünf Strategieelemente der Lizenzvergabe betrachtet. Die einzelnen Elemente betreffen das Stadium der Lizenzvergabe⁹⁹, den Lizenznehmertyp und die Art der Zusammenarbeit mit demselben, sowie den Patentschutz auf Grund der Verwendung mehrerer Patente pro Produkt und die territoriale Exklusivität. Zum anderen wurden weitere Kontrollvariablen in die Untersuchung mitaufgenommen. Dabei handelte es sich neben dem Unternehmensalter und der Unternehmensgröße¹⁰⁰, um die Existenz eines eigenen Marketing und Vertriebs, die Zugehörigkeit des Produktes zum Kernbereich der Unternehmung, sowie die Angabe, ob es sich bei der Lizenzvergabe um die erste Lizenzvergabe des jungen Biotechnologieunternehmens handelte. Tabelle 30 stellt die Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson und im Falle zweier dichotomer Variablen Cramer's V für alle beteiligten unabhängigen Variablen dar.

⁹⁹ Im Falle des Stadiums der Lizenzvergabe wurde eine dichotome Kodierung verwendet, da eine Ordinalskala die Voraussetzungen der Regression verletzt (vgl. Abschnitt 5.2.3).

¹⁰⁰ Ein Unternehmen wurde hinsichtlich der Unternehmensgröße als Ausreißer identifiziert, aber von der vorliegenden Analyse nicht ausgeschlossen, da die Unternehmensgröße lediglich als Kontrollvariable auftritt, die weder bei Einschluss noch bei Ausschluss des Ausreißers Einfluss auf die Abkommensgröße ausübt.

| Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson und Cramer's V ^{a)} | | | | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------|--------|---------|------------------------|-----------------------|
| Variable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Lizenzierungsstrategie | | | | | | | | | |
| 1. Stadium der Lizenzvergabe (spät = 1; früh = 0) | - | | | | | | | | |
| 2. Art des Lizenznehmers (Big Pharma = 1; Andere = 0) | 0,131 ^{a)} | - | | | | | | | |
| 3. Art der Zusammenarbeit (Ko-Ent. = 1; Reine Liz. = 0) | 0,157 ^{a)} | 0,093 ^{a)} | - | | | | | | |
| 4. Mehrere Patente pro Produkt (ja = 1; nein = 0) | 0,090 ^{a)} | 0,024 ^{a)} | 0,068 ^{a)} | - | | | | | |
| 5. Territoriale Exklusivität | -0,358** | 0,211* | -0,273* | -0,029 | - | | | | |
| Kontrollvariablen | | | | | | | | | |
| 6. Alter im Jahr 2000 | 0,183 | 0,053 | -0,018 | 0,343** | -0,050 | - | | | |
| 7. Mitarbeiter im Jahr 2000 ^{b)} | -0,052 | -0,032 | -0,010 | 0,126 | 0,068 | 0,295* | - | | |
| 8. Existenz von Marketing und Vertrieb (ja = 1; nein = 0) | 0,171 ^{a)} | 0,069 ^{a)} | 0,057 ^{a)} | 0,005 ^{a)} | -0,050 | 0,193 | 0,407** | - | |
| 9. Kernprodukt (ja = 1; nein = 0) | 0,112 ^{a)} | 0,155 ^{a)} | 0,319 ^{a)} ** | 0,079 | -0,142 | -0,200 | -0,250* | 0,348 ^{a)} ** | - |
| 10. Erste Lizenzvergabe? (ja = 1; nein = 0) | 0,119 ^{a)} | 0,080 ^{a)} | 0,099 | 0,126 | -0,042 | -0,183 | -0,136 | 0,097 ^{a)} | 0,244 ^{a)} * |

a) Im Falle von zwei dichotomen Variablen ist Cramer's V dargestellt.
Signifikanzniveau: + p < 0,1; * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001 (zweiseitiger Test).

Tabelle 30: Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson und im Falle zweier dichotomer Variablen Cramer's V für alle unabhängigen Variablen.

Hinsichtlich der Auslizenzierung eines Nicht-Kernproduktes sowie der Existenz eines eigenen Marketing und Vertriebs kann auf Grund des Modells von Ford und Ryan argumentiert werden, dass die Lizenz in diesem Falle auf Grund der finanziellen Unattraktivität des Produktes oder der Technologie vergeben wird (Ford und Ryan, 1981). Weiterhin beobachten Nicholson et al. in Bezug auf die erste Lizenzvergabe eines jungen Biotechnologieunternehmens eine geringere Abkommensgröße (Nicholson et al., 2002). Nicholson et al. argumentieren in diesem Zusammenhang, dass junge Biotechnologieunternehmen bei ihren ersten Abkommen bereit sind eine geringere Bewertung zu akzeptieren, da sie darüber hinaus verstärkt von der externen Validierung ihrer Technologie profitieren oder entsprechend unerfahren sind. Aus diesen Gründen wurde die Einteilung in Kernprodukte und Nicht-Kernprodukte, sowie die Angabe über eine erstmalige Lizenzvergabe als zusätzliche Kontrollvariablen in das Regressionsmodell mitaufgenommen.

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse sind in Tabelle 31 dargestellt. Dabei handelt es sich bei Modell 1 bis Modell 3 um eine schrittweise Regression, bei der die signifikanten unabhängigen Variablen nacheinander in die Regression einbezogen werden. In Modell 4 sind in Klammer die partiellen Korrelationskoeffizienten der ausgeschlossen unabhängigen Variablen dargestellt. Die Ergebnisse der Regressionsanalyse zeigen nun, dass der Lizenznehmertyp und die Art der Zusammenarbeit mit demselben, sowie die Stärke des Patentschutzes auf Grund der Verwendung mehrerer Patente pro Präparat signifikanten Einfluss auf die Abkommensgröße hatten. Das Stadium der Lizenzvergabe sowie die territoriale Exklusivität wiesen dagegen, ebenso wie die Kontrollvariablen, keinen signifikanten Zusammenhang mit der Abkommensgröße auf¹⁰¹. Diese Ergebnisse werden nun im Einzelnen dargestellt.

Modell 1 bis Modell 3 beziehen nacheinander den jeweils stärksten Einflussfaktor auf die Abkommensgröße mit ein. Dargestellt sind die standardisierten Regressionskoeffizienten. Der Abschluss eines Ko-Entwicklungsabkommens hatte den stärkste Einfluss auf die Abkommensgröße ($\beta = 0,461$; $p < 0,01$), gefolgt von der Art des Lizenznehmers ($\beta = 0,360$; $p < 0,5$) und der Patentstärke ($\beta = 0,289$; $p < 0,5$). Der Faktor der Ko-Entwicklung war dabei für ein R^2 von 0,189 verantwortlich, und unter Einbezug der Art des Lizenznehmers und der Patentstärke erhöhte sich die erklärte Varianz um jeweils $\Delta R^2 = 0,122$ und $\Delta R^2 = 0,082$ auf

¹⁰¹ Darüber hinaus wurden die in Abschnitt 5.2.4.2 dargestellten Voraussetzungen der Regression überprüft: Die Regressoren waren zum einen linear unabhängig. Zum anderen konnte hinsichtlich der Verteilung Residuen von einer Normalverteilung ausgegangen werden und die Residuen wiesen keine Autokorrelation auf.

ein R^2 von insgesamt 0,393 (Korrigiertes $R^2 = 0,347$). Damit sind zunächst die Hypothesen $H_{\text{Erfolg}4c}$, $H_{\text{Erfolg}4d}$, und $H_{\text{Erfolg}4e}$ bestätigt worden, während die Hypothesen zum Einfluss des Stadiums der Lizenzvergabe ($H_{\text{Erfolg}4a}$) und der territorialen Exklusivität ($H_{\text{Erfolg}4b}$) nicht nachgewiesen werden konnten. Auf Grund des starken Effektes der Abkommensart auf die Abkommensgröße könnte es jedoch sein, dass Interaktionseffekte auftreten, d.h. dass ein Einfluss des Stadiums oder der Exklusivität doch beobachtet werden kann, wenn ausschließlich reine Lizenz- oder Ko-Entwicklungsabkommen analysiert werden. Die Ergebnisse dieser Analyse werden im Folgenden vorgestellt.

| Unabhängige Variablen | Abhängige Variable: Abkommensgröße | | | |
|--|------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| | Modell 1 ^{a)} | Modell 2 ^{a)} | Modell 3 ^{a)} | Modell 4 ^{a), b)} |
| Lizenzierungsstrategie | | | | |
| Stadium der Lizenzvergabe (spät = 1; früh = 0) | - | - | - | (0,189) |
| Art des Lizenznehmers (Big Pharma = 1; Andere = 0) | - | 0,350* | 0,360* | 0,360* |
| Art der Zusammenarbeit (Ko-Ent. = 1; Reine Liz. = 0) | 0,434** | 0,423** | 0,461** | 0,461** |
| Mehrere Patente pro Produkt (ja = 1; nein = 0) | - | - | 0,289* | 0,289* |
| Territoriale Exklusivität | - | - | - | (0,005) |
| Kontrollvariablen | | | | |
| Alter im Jahr 2000 | - | - | - | (-0,034) |
| Mitarbeiter im Jahr 2000 | - | - | - | (0,140) |
| Existenz von Marketing und Vertrieb (ja = 1; nein = 0) | - | - | - | (-0,148) |
| Kernprodukt (ja = 1; nein = 0) | - | - | - | (0,067) |
| Erste Lizenzvergabe? (ja = 1; nein = 0) | - | - | - | (0,130) |
| R^2 | 0,189 | 0,311 | 0,393 | 0,393 |
| ΔR^2 | 0,189 | 0,122 | 0,082 | - |
| Korrigiertes R^2 | 0,169 | 0,277 | 0,347 | 0,347 |
| a) Dargestellt sind die standardisierten Regressionskoeffizienten | | | | |
| b) In Klammer dargestellt sind die partiellen Korrelationskoeffizienten, der ausgeschlossenen Variablen. | | | | |
| Signifikanzniveau: + $p < 0,1$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. N = 45. | | | | |

Tabelle 31: Regressionsmodell zum Einfluss der Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße.

Im Hinblick auf das Stadium der Lizenzvergabe ist zunächst festzustellen, dass nur zwei Ko-Entwicklungsabkommen in einer späten Phase beobachtet wurden, und dies eine zu kleine Gruppe für eine Varianzanalyse darstellt. Im Falle der reinen Lizenzierung ergab dagegen eine Korrelationsanalyse einen tendenziell positiven Zusammenhang zwischen frühen und späten Lizenzabkommen, sowie der Abkommensgröße ($r = 0,283$; $p < 0,1^{102}$; einseitiger Test). Dieses Ergebnis unterstützt Hypothese $H_{\text{Erfolg}4a}$ im Falle reiner Lizenzabkommen.

Entsprechend dieser Analyse wurde ebenfalls der Einfluss der territorialen Beschränkung auf die Abkommensgröße für reine Lizenzabkommen und Ko-Entwicklungsabkommen getrennt untersucht. Zunächst wurde bei reinen Lizenzabkommen kein signifikanter Einfluss festgestellt wurde. Dabei ist zu beachten, dass die überwiegende Mehrzahl dieser Abkommen als weltweite Lizenzen vergeben wurden, der durchschnittliche Exklusivitätsgrad daher bei über 90% lag (vgl. Abschnitt 6.2.3), und somit nur eine geringe Varianz der territorialen Beschränkung auftrat. Bei Ko-Entwicklungsabkommen, die weit stärkere territoriale Beschränkungen aufwiesen, nahm dagegen die Abkommensgröße mit Zunahme der territorialen Exklusivität gemäß $H_{\text{Erfolg}4b}$ zu ($r = 0,457$; $p < 0,05$; einseitiger Test). Damit konnte Hypothese $H_{\text{Erfolg}4b}$ nur bei Ko-Entwicklungsabkommen bestätigt werden.

Nachdem nun der Einfluss der einzelnen Elemente der Lizenzierungsstrategie untersucht wurde, wird im nächsten Unterabschnitt der Zusammenhang zwischen den in Abschnitt 6.2.6 dargestellten Strategieclustern und der Abkommensgröße untersucht.

6.3.2.2. Zusammenhang zwischen den Strategieclustern und der Abkommensgröße

In Abschnitt 6.2.6 wurde auf Basis der einzelnen Strategieelemente eine Clusteranalyse durchgeführt und drei Strategiecluster identifiziert. Wesentliche Merkmale der weltweiten Lizenzgeber waren weltweit exklusive, reine Lizenzabkommen, während die Unternehmen, die der Gruppe der Speziallizenzgeber zugeordnet wurden, verstärkt territorial begrenzte Lizenzen an andere Biotechnologieunternehmen und mittlere Pharmaunternehmen vergeben hatten. Der dritte Strategiecluster setzte sich ausschließlich aus Unternehmen zusammen, die ein Ko-Entwicklungsabkommen mit einem etablierten Unternehmen in einem frühen Stadium abgeschlossen hatten. Diese wurden entsprechend als frühe Ko-Entwickler bezeichnet.

¹⁰² Der exakte Wert betrug $p = 0,055$, und lag damit knapp oberhalb des 5%-Signifikanzniveaus.

Im Folgenden wird nun die Frage untersucht, inwieweit die einzelnen Strategiecluster sich hinsichtlich der Abkommensgröße unterscheiden. Auf Grund der bisherigen Ergebnissen der Erfolgsanalyse der Lizenzierungsstrategie wird erwartet, dass insbesondere die frühen Ko-Entwickler ein hohes Lizenzentgelt erzielen, da sowohl die Strategie der Ko-Entwicklung als auch die Zusammenarbeit mit großen Pharmaunternehmen einen positiven Einfluss auf die Abkommensgröße ausüben.

Zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen den Strategieclustern und der Abkommensgröße wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse unter Verwendung eines Tukey-Test¹⁰³ durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Tabelle 32 dargestellt. Während die beiden ersten Cluster sich nur geringfügig voneinander unterscheiden ($\Delta = 4,948$; n.s.; Tukey-Test), war die durchschnittliche Abkommensgröße der frühen Ko-Entwickler deutlich und signifikant größer als bei den anderen beiden Clustern ($\Delta = 34,440$ bzw. $\Delta = 29,492$; $p < 0,01$; Tukey-Test). Dies steht im Einklang mit den vorangegangenen Ergebnissen zum Erfolg der Lizenzvergabe und der oben aufgestellten Vermutung, dass Unternehmen, die Ko-Entwicklungsabkommen mit großen und etablierten Pharmaunternehmen abgeschlossen haben, ein überdurchschnittlich hohes Lizenzentgelt erzielen.

| Variable | Weltweite Lizenzgeber (Cluster 0) | Spezial- lizenzgeber (Cluster 1) | frühe Ko- entwickler (Cluster 2) | Gesamt- wert |
|---|---|--|--|--------------------|
| Durchschnittliche Abkommensgröße (in Millionen US\$) | 31,590 (N = 21) | 36,538 (N = 16) | 66,030 (N = 10) | 40,602 (N = 47) |
| Unterschied ^{a)} zu | | | | |
| • Strategiecluster 0 | - | | | |
| • Strategiecluster 1 | -4,948 | - | | |
| • Strategiecluster 2 | -34,440 ** | -29,492 ** | - | |
| a) Analyse der Unterschiede mittels einfaktorieller Varianzanalyse unter Anwendung eines Tukey-Tests. Signifikanzniveau: + $p < 0,1$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. | | | | |

Tabelle 32: Analyse der Unterschiede der Abkommensgröße zwischen den einzelnen Strategieclustern.

¹⁰³ Da keine Varianzhomogenitäten vorlagen, wurde ein Tukey-Test durchgeführt.

6.3.3. Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse zur Kompensationsregelung und zum Erfolg der Lizenzvergabe

Tabelle 33 fasst die überprüften Hypothesen zur Kompensationsregelung und zum Erfolg der Kompensation im Überblick zusammen. Da die Lizenzvergabe fast ausschließlich im Bereich der Forschung und Entwicklung, d.h. vor der Markteinführung stattfand, können Zahlung vor und nach der Markteinführung unterschieden werden. Vor der Markteinführung handelte es sich um Pauschalgebühren, die bereits mit Abschluss des Lizenzvertrages festgelegt wurden. Hauptkomponenten dieser Zahlungen bildeten Upfront- und Meilensteinzahlungen. F&E-Zahlungen oder weitere fixe Zahlungen spielten dagegen sowohl bei reinen Lizenzabkommen als auch bei Ko-Entwicklungsabkommen eine untergeordnete Rolle, und betrafen lediglich 3% bzw. 11% der Gesamtzahlungen vor der Markteinführung. Entsprechend Hypothese $H_{\text{Erfolg}1}$ hatte das Stadium der Lizenzvergabe einen starken Einfluss auf die Kompensationsstruktur vor der Markteinführung: Mit zunehmendem Stadium und damit abnehmendem Risiko für den Lizenznehmer stieg der Anteil der Upfront-Zahlung stark an und der Anteil der Meilenstein-Zahlungen nahm entsprechend ab.

Nach der Markteinführung wurden laufende Lizenzgebühren in Form einer Umsatz- oder Gewinnbeteiligung vereinbart, wobei die Umsatzbeteiligung im Durchschnitt 10% betrug. Die Überprüfung von Hypothese $H_{\text{Erfolg}3}$ ergab, dass die Höhe der vereinbarten Lizenzgebühren positiv mit der Höhe der Zahlungen vor Markteinführung korreliert war, so dass nicht davon ausgegangen werden kann, dass der Lizenzgeber zugunsten kurzfristiger Zahlungen auf langfristige Umsatz- oder Gewinnbeteiligungen verzichtet.

Ein weiteres Element der Kompensationsregelung zwischen Lizenzgeber und Lizenznehmer bildete die Vereinbarung einer Kapitalbeteiligung. Im Falle großer Abkommen und Ko-Entwicklungsabkommen wurden verstärkt Kapitalbeteiligungen vereinbart, während das Stadium entgegen Hypothese $H_{\text{Erfolg}2b}$ keinen Einfluss auf die Vereinbarung einer Kapitalbeteiligung hatte. Dies deutet darauf hin, dass die Kontrollfunktion, die Kapitalbeteiligungen ebenfalls zugeschrieben wird, eine geringere Bedeutung hat als ursprünglich angenommen. Eine weitere Diskussion dieser Ergebnisse erfolgt im nächsten Kapitel in Unterabschnitt 7.3.1.2.

| Hypo- these | Unabhängige Variable | Abhängige Variable | Ergebnis ^{a)} |
|---------------------------|------------------------------|--|--|
| H _{Erfolg} 1 ✓ | Stadium der Lizenzvergabe | % Upfront-Zahlungen % Meilenstein-Zahlungen | $\rho = 0,463^{***}$ $\rho = -0,302^*$ |
| H _{Erfolg} 2a ✓ | Abkommensgröße | Verwendung von Kapitalbeteiligungen | $d = 0,89^{**}$ |
| H _{Erfolg} 2b ✗ | Stadium der Lizenzvergabe | Verwendung von Kapitalbeteiligungen | n.s. |
| H _{Erfolg} 2c ✓ | Ko-Entwicklung | Verwendung von Kapitalbeteiligungen | $CV = 0,380^{**}$ |
| H _{Erfolg} 3 ✓ | Abkommensgröße | Höhe der laufenden Lizenzgebühren | $r = 0,508^{**}$ |
| H _{Erfolg} 4a ✗✓ | Stadium der Lizenzvergabe | Abkommensgröße | $r = 0,283^+$ bei reinen Lizenzen ^{b)} |
| H _{Erfolg} 4b ✗✓ | Grad der Exklusivität | Abkommensgröße | $r = 0,457^*$ bei Ko-Entwicklung ^{b)} |
| H _{Erfolg} 4c ✓ | Ko-Entwicklung | Abkommensgröße | $\beta = 0,461^{**}$ (Regressionsmodell 3) |
| H _{Erfolg} 4d ✓ | # Patente pro Präparat | Abkommensgröße | $\beta = 0,289^*$ (Regressionsmodell 3) |
| H _{Erfolg} 4e ✓ | Big Pharma | Abkommensgröße | $\beta = 0,360^*$ (Regressionsmodell 3) |

a) Signifikanzniveau: + $p < 0,1$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

b) Im Regressionsmodell: n.s.

Tabelle 33: Zusammenfassung der überprüften Hypothesen zur Kompensationsregelung und zum Erfolg der Lizenzvergabe.

Schließlich wurde der Einfluss der einzelnen Elemente der Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße und damit auf die Höhe des Lizenzentgelts des Lizenznehmers mit Hilfe eines Regressionsmodells untersucht. Ko-Entwicklungsabkommen, Abkommen mit großen Pharmaunternehmen und der Patentschutz der auslizenzierten Präparate¹⁰⁴ hatten einen positiven Einfluss auf die Abkommensgröße. Das Stadium der Lizenzvergabe und die territoriale Beschränkung des Lizenznehmers hatten dagegen keinen signifikanten Einfluss auf die Abkommensgröße. Lediglich bei ausschließlicher Betrachtung reiner Lizenzabkommen wurde ein tendenziell positiver Einfluss des Stadiums auf die Abkommensgröße beobachtet. Ebenso ergab eine ausschließliche Betrachtung von Ko-Entwicklungsabkommen, die im Schnitt wesentlich stärkere geographische Beschränkungen

¹⁰⁴ Stärke des Patentschutzes durch Verwendung mehrerer Patente pro Präparat gemessen.

vereinbarten als reine Lizenzabkommen, dass mit zunehmender geographischer Beschränkung die Abkommensgröße signifikant abnimmt.

Diese Ergebnisse wurden auch bei der Untersuchung der Strategiecluster bestätigt. Während sich die weltweiten Lizenzgeber von den Speziallizenzgebern nicht signifikant unterschieden, erzielten die frühen Ko-Entwickler im Schnitt deutlich größere Abkommen als die Unternehmen der anderen beiden Strategiecluster.

7. Diskussion

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die empirischen Untersuchungsergebnisse dargestellt wurden, erfolgt im vorliegenden Kapitel eine Diskussion dieser Ergebnisse, wobei insbesondere nicht bestätigte Hypothesen erörtert werden. Entsprechend dem Aufbau des Forschungsmodells und der Darstellung der Untersuchungsergebnisse ist diese Diskussion dreiteilig aufgebaut und wendet sich zuerst den Zielen (Unterkapitel 7.1), dann der Strategie (Unterkapitel 7.2), und schließlich der Kompensationsregelung und dem Erfolg der Lizenzvergabe zu (Unterkapitel 7.3).

7.1. Diskussion der verfolgten Ziele der Lizenzvergabe

Die Erzielung von Einkünften, der Zugang zu komplementären Ressourcen im Bereich Marketing und Vertrieb, sowie die Finanzierung der Weiterentwicklung stellten die drei wichtigsten Ziele der Lizenzvergabe junger Biotechnologieunternehmen dar. Eine differenzierte Betrachtung der Zielsetzung im Rahmen einer Clusteranalyse erweiterte diese Einschätzung dahingehend, dass für manche, nicht vollständig integrierte Unternehmen auch der Zugang zu komplementären Ressourcen in den Bereichen der klinischen Entwicklung, der Zulassung und der Produktion von großer Wichtigkeit war (vgl. Tabelle 18). Demgegenüber maßen die befragten Personen den weiteren strategischen Zielen nur eine untergeordnete Bedeutung zu. Dieses Ergebnis wurde durch eine Clusteranalyse bestätigt (vgl. Tabelle 17).

Die wesentlichen Ziele, die im Bereich der Biotechnologie mit der Lizenzvergabe verfolgt wurden, waren daher zum einen finanzwirtschaftliche Ziele, die die Erzielung von Einkünften und die Finanzierung der Weiterentwicklung umfassen, und zum anderen der Zugang zu komplementären Ressourcen. Die Bedeutung der Weiterfinanzierung nahm dabei mit zunehmendem Alter und Größe der Unternehmen, sowie der Börsennotierung ab (Hypothese H_{Ziele1b} und H_{Ziele2}), während sich der Zugang zu komplementären Ressourcen insbesondere auf Bereiche bezog, in denen der Lizenzgeber nicht selbst tätig ist bzw. seine Kompetenz als niedrig einschätzt (Hypothese H_{Ziele3}). Eine Ausnahme bildete in diesem Zusammenhang der Bereich Marketing und Vertrieb: Unabhängig von der Existenz eigener Marketing- und Vertriebsaktivitäten, und unabhängig von der Einschätzung der eigenen Kompetenz in diesem Bereich wurde der Zugang zu komplementären Marketing- und Vertriebsressourcen als sehr

hoch eingeschätzt (vgl. Unterabschnitt 6.1.2.2). Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass auch die meisten vollintegrierten Biotechnologieunternehmen über keine weltweiten Vertriebsmannschaften verfügen, und die eigenen Vertriebskapazitäten in Relation zu etablierten großen Pharmaunternehmen ("Big Pharma") sehr klein sind. Vergleichbar mit der Marketing- und Vertriebssituation mittelständischer Pharmaunternehmen, ist auch für vollständig integrierte Biotechnologieunternehmen die Kooperation mit weiteren Vertriebspartnern für den Zugang und die Bearbeitung globaler Märkte von großer Bedeutung.

Auf Grund der Wichtigkeit der kommerziellen Zielsetzung der Lizenzvergabe und dem Zugang zu komplementären Ressourcen ergibt sich als **erstes Zwischenfazit**, dass die Lizenzierung im Bereich der Biotechnologie als **Hauptziel die wirtschaftliche Verwertung von technologischen Innovationen im Rahmen eines kooperativ gestalteten Innovationsprozesses verfolgt**. Die Lizenzierung stellt für Biotechnologieunternehmen in erster Linie eine Kommerzialisierungsstrategie dar. Weitere strategische Ziele sind dagegen zweitrangig.

Besonders ausgeprägt ist diese untergeordnete Bedeutung strategischer Aspekte bei der Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten (Hypothese H_{Ziele4}): Im Falle der Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten kam strategischen Zielen eine geringere Bedeutung zu als bei der Auslizenzierung von Kernprodukten (vgl. Unterabschnitt 6.1.2.1). In Einklang mit dieser Beobachtung wurden Unternehmen, die Produkte außerhalb ihres Kernbereichs auslizenzieren, verstärkt der Gruppe der reinen Kommerzialisierer zugeordnet.

Darüber hinaus waren die Unternehmen des Zielclusters der reinen Kommerzialisierer deutlich größer¹⁰⁵ als die übrigen Biotechnologieunternehmen. Allerdings konnte die Hypothese, dass mit zunehmendem Alter und zunehmender Größe die strategischen Ziele insgesamt an Bedeutung verlieren, nicht bestätigt werden (Hypothese $H_{Ziele1a}$). Hieraus folgt, dass zum einen zwar eine Reihe von größeren Unternehmen verstärkt kommerzielle Ziele in Verbindung mit der Lizenzierung von Nicht-Kernprodukten verfolgten, zum anderen die Lizenzierung aber auch von größeren und vollständig integrierten Unternehmen zur

¹⁰⁵ Im Schnitt um 75%.

wirtschaftlichen Verwertung von Kernprodukten verwendet wurde¹⁰⁶, und hierbei, auf Grund der strategischen Bedeutung des auslizenziierten Produktes, auch strategische Aspekte eine Rolle spielten.

Als **zweites Kernergebnis** der Analyse der Lizenzierungsziele kann daher festgehalten werden, dass insbesondere **die Art des Lizenzgegenstandes und dessen Einbindung in die Gesamtstrategie des Unternehmens einen starken Einfluss auf die Lizenzierungsziele ausübt**. Auch größere und vollständig integrierte Biotechnologieunternehmen wendeten die Lizenzierung zur Kommerzialisierung von Kernprodukten an und verfolgten dabei weitere strategische Ziele. Nicht die Unternehmensreife, sondern die Art des auslizenziierten Produktes, d.h. die Entscheidung ein Kern- oder Nicht-Kernprodukt auszulizenzieren, beeinflusste die strategische Zielsetzung. Bei einer weitergehenden Untersuchung der Lizenzierungsstrategien etablierter Unternehmen wäre es daher von besonderem Interesse, produkt- und technologiespezifische Faktoren näher zu untersuchen, und der Frage nachzugehen, inwiefern auch bei etablierten Unternehmen die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie von Kernprodukten an Bedeutung gewonnen hat.

Als weiterer, gegenstandsspezifischer Einflussfaktor wurde der Einfluss des Stadiums der Lizenzvergabe und damit der Produktreife auf die strategische Zielsetzung der Lizenzierung untersucht. Hypothese H_{Ziele5} postulierte, dass die Bedeutung des Lernens und des Erfahrungsaustausches, sowie die Begrenzung des Entwicklungsrisikos mit zunehmender Produktreife abnehmen sollte. Diese Hypothese konnte lediglich im Hinblick auf das Ziel des Lernens und des Erfahrungsaustausches im Falle der späten Lizenzvergabe bestätigt werden: Unternehmen, die in einem späten Stadium, d.h. ab der klinischen Phase III, eine Lizenz vergaben, verfolgten das Ziel des Lernens und des Erfahrungsaustausches in signifikant geringerem Maße als Unternehmen, die zu einem früheren Zeitpunkt ein Präparat auslizenziierten. Eine kontinuierliche Abnahme der Bedeutung des Lernens und des Erfahrungsaustausches mit zunehmender Produktreife konnte jedoch nicht festgestellt werden, sondern lediglich ein Unterschied zwischen der frühen und späten Lizenzvergabe. Das Lernen und der Erfahrungsaustausch wird somit in den Forschungs- und frühen Entwicklungsphasen, in denen eine Wissensakkumulation und ein Erfahrungsaufbau erfolgt,

¹⁰⁶ Vollständig integrierte Unternehmen nutzten die Lizenzierung verstärkt zur Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten und verfolgten damit rein kommerzielle Ziele (vgl. Abschnitt 6.2.1). Aber auch im Falle vollständig integrierter Unternehmen betraf die Auslizenzierung in fast jedem zweiten Fall ein Produkt aus dem Kernbereich des Unternehmens.

durchgehend als wichtig angesehen. Erst ab der klinischen Phase III, deren Ziel die großzahlige statistische Überprüfung bisheriger Ergebnisse ist, nimmt die Bedeutung des gegenseitigen Lernens und des Erfahrungsaustausches ab. Dieses Ergebnis steht in Einklang mit anderen Untersuchungen, die Lerneneffekten allgemein bei Kooperationen im Bereich der Forschung und Entwicklung eine hohe Bedeutung zumessen (Powell et al., 1996), und somit ebenfalls keine Unterscheidung zwischen Forschungs- und frühen Entwicklungsprojekten treffen.

Als weiteres Ergebnis ist in diesem Zusammenhang zu beachten, dass das Ziel des Lernens und des Erfahrungsaustausches auch von der Art der Zusammenarbeit mit dem Kooperationspartner abhängt: Bei Ko-Entwicklungsabkommen wurde das Lernen und der Erfahrungsaustausch weit stärker verfolgt als in reinen Lizenzabkommen (vgl. Abschnitt 6.2.3), was ebenfalls in Einklang mit früheren Untersuchung steht (Anand und Khanna, 2000a).

Entgegen der Annahme von Hypothes H_{Ziele5} wurde die Begrenzung des Entwicklungsrisikos nicht vom Stadium der Lizenzvergabe beeinflusst. Dies könnte zum einen in der subjektiven Einschätzung des Risikos durch die befragten Personen liegen, denn objektiv nimmt die Wahrscheinlichkeit eines Fehlschlages mit zunehmendem Entwicklungsstadium ab (vgl. Abschnitt 3.2.3). Zum anderen sinkt mit zunehmender Produktreife zwar die Wahrscheinlichkeit eines Fehlschlages, im Falle eines Scheiterns ist der finanzielle Schaden in einer späteren Phase jedoch wesentlich höher als in einer frühen Phase. Auf Grund der hohen Kosten der klinischen Phase III, und der mit 35% bis 40% immer noch hohen Ausfallrate in dieser Phase, ist das finanzielle Risiko in diesem Stadium als besonders hoch einzuschätzen. In Übereinstimmung mit diesen Überlegungen wurde die Begrenzung des Entwicklungsrisikos in der klinischen Phase III mit durchschnittlich 4,44 am höchsten eingeschätzt (Gesamtmittelwert 4,04). Eine weitergehende Untersuchung zum Zusammenhang zwischen Entwicklungsrisiko, Produktreife und der Funktion der Lizenzvergabe sollte daher neben der Produktreife und der subjektiven Einschätzungen der Risikobegrenzung weitere Kenngrößen zur Risikoabschätzung und zu den finanziellen Auswirkungen eines Projektfehlschlages beinhalten.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der empirischen Untersuchung der Lizenzierungsziele im Bereich der Biotechnologie, dass **die Lizenzvergabe als**

Kommerzialisierungsstrategie im Rahmen eines kooperativen Innovationsprozesses eingesetzt wird: Innovative Biotechnologieunternehmen verwerten ihre technologischen Entwicklungen mit Hilfe der Lizenzierung und selbst größere, vollständig integrierte Unternehmen wenden die Lizenzvergabe als kooperative Innovationsstrategie in Kernbereichen des Unternehmens an.

Ein Vergleich dieser Untersuchungsergebnisse mit bisherigen Untersuchungen zeigt, dass im Rahmen eines kooperativen Innovationsprozesses mit der Lizenzierung eine deutlich unterschiedliche Zielsetzung als unter anderen Bedingungen verfolgt wird. Während in früheren Untersuchungen die Lizenzvergabe primär der Erschließung und Bearbeitung neuer Märkte diene (Schröder, 1987; Greipl und Täger, 1982; Telesio, 1979) und die Lizenzierung den Absatz und die weitere Verbreitung der Produkte etablierter Unternehmen förderte (Mordhorst, 1994), stellt die Lizenzierung für Biotechnologieunternehmen eine der wesentlichen Kommerzialisierungsstrategie dar, die der wirtschaftlichen Verwertung der eigenen technologischen Entwicklungen in Kooperation mit anderen Unternehmen diene. Im Gegensatz hierzu war die Erschließung neuer Märkte als Ziel der Lizenzvergabe von nachgeordneter Bedeutung.

Diese Funktion erfüllte die Lizenzierung teilweise auch im Falle größerer und vollständig integrierter Biotechnologieunternehmen. Daher liegt die Vermutung nahe, dass die Lizenzvergabe auch für große und etablierte Unternehmen als effiziente Kommerzialisierungsstrategie in einem verstärkt durch kooperative Strategien geprägten Unternehmensumfeld an Bedeutung gewonnen hat, wie dies von Grindley und Nickerson in einer exemplarischen Untersuchung in der chemischen Industrie gefunden wird (Grindley und Nickerson, 1996). Als weitergehende Untersuchung wäre es daher von Interesse die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie bei etablierten Unternehmen zu untersuchen und die gewandelte Bedeutung auch für diesen Unternehmenstyp empirisch zu überprüfen.

7.2. Diskussion der angewandten Strategie der Lizenzvergabe

7.2.1. Zeitpunkt der Lizenzvergabe

Außer bei einem Abkommen wurden alle Lizenzabkommen, die in der vorliegenden Arbeit untersucht wurden, vor der Markteinführung, d.h. in der Forschungs-, der Entwicklungs- oder der Zulassungsphase, abgeschlossen. Dies gilt sowohl für vollständig integrierte als auch für

nicht vollständig integrierte Unternehmen. Ein Maximum der Lizenzierungsaktivitäten wurde dabei kurz vor der klinischen Phase III beobachtet. Diese Beobachtung steht im Einklang mit früheren Untersuchungen in der pharmazeutischen Industrie, die ebenfalls ergaben, dass die meisten Lizenzabkommen in dieser Industrie vor der Markteinführung stattfanden (Mordhorst, 1994; Ziemer, 1991). Wie schon bei der Darstellung des maximalen Integrationsgrades in Abschnitt 5.3.3 diskutiert, deutet das Maximum der Lizenzierungsaktivitäten vor der klinischen Phase III auf die hohen Kosten der dritten klinischen Phase und den damit verbundenen Integrationsbarrieren hin.

Im Falle nicht vollständig integrierter Unternehmen wurde das Stadium der Lizenzvergabe durch den maximalen Integrationsgrad des Lizenzgebers bestimmt (Hypothese $H_{\text{Strategie2}}$). Dieses Erklärungsmodell war allerdings auf vollständig integrierte Unternehmen nicht anwendbar, da diese Unternehmen zwar über eigene Vertriebsmöglichkeiten verfügen, deren Lizenzabkommen zu über 90% aber ebenfalls im Bereich der Forschung und Entwicklung abgeschlossen wurden und keine Vermarktungsabkommen darstellten. Bei vollständig integrierten Unternehmen wurden daher als Gründe für eine Lizenzvergabe vor der Markteinführung entsprechend dem Modell von Ford und Ryan strategische Gründe oder eine geringe finanzielle Profitabilität des Entwicklungsprojektes angenommen (Hypothese $H_{\text{Strategie3}}$). Da vollständig integrierte Unternehmen verstärkt Nicht-Kernprodukte auslizenzieren, konnte diese Hypothese hinsichtlich der strategischen Gründe der Auslizenzierung bestätigt werden. Die auslizenzieren Präparate wurden allerdings nicht signifikant niedriger bewertet als bei nicht vollständig integrierten Unternehmen. Daher kann nicht davon ausgegangen werden, dass Biotechnologieunternehmen mit eigenem Marketing und Vertrieb verstärkt Entwicklungsprojekte mit geringerer finanzieller Profitabilität auslizenzieren.

Eine mögliche Erklärung für die gleiche Bewertung der auslizenzieren Produkte der beiden Unternehmenstypen wäre, dass sowohl vollständig als auch nicht vollständig integrierte Unternehmen die Lizenzierung lediglich zur Kommerzialisierung unattraktiver Entwicklungsprojekte anwenden (sog. "Lemons"-Hypothese, vgl. Pisano, 1997). Eine aktuelle Untersuchung konnte diese Hypothese jedoch nicht bestätigen, da hinsichtlich des Erfolgs auslizenzierter und intern verfolgter Projekte kein Unterschied gefunden wurde (Nicholson et al., 2002). Gegen diese Erklärung spricht auch die hohe Bedeutung der Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie. Daher kann diese Erklärung nicht unterstützt werden und es

wird vielmehr angenommen, dass auch Unternehmen mit eigenem Marketing und Vertrieb die Lizenzierung als wichtige Kommerzialisierungsstrategie anwenden, wobei verstärkt Bereiche außerhalb des Kernbereichs der Unternehmung mittels der Lizenzvergabe wirtschaftlich verwertet werden.

Zusammenfassend ergibt sich hieraus das folgende Bild: Die Lizenzierungsaktivitäten sowohl von vollständig als auch nicht vollständig integrierten Biotechnologieunternehmen fanden fast ausschließlich im **Bereich der Forschung, der Entwicklung, oder der Zulassung** statt. Dies steht im Einklang mit früheren Untersuchungen in der pharmazeutischen Industrie. Während **bei nicht vollständig integrierten Unternehmen das Stadium der Lizenzvergabe stark durch den maximalen Integrationsgrad beeinflusst wurde**, war der Integrationsgrad nicht der ausschlaggebende Grund für eine Lizenzvergabe bei vollständig integrierten Unternehmen. Eine Überprüfung des Modells von Ford und Ryan ergab vielmehr, dass **im Falle von Biotechnologieunternehmen mit eigenem Marketing und Vertrieb v.a. die Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten eine wichtige Rolle bei der Anwendung der Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie spielte.**

7.2.2. Typ des Lizenznehmers

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde zwischen vier Lizenznehmertypen unterschieden: Großen und mittelständischen Pharmaunternehmen, sowie großen und kleinen Biotechnologieunternehmen. Der Bekanntheitsgrad und die Wettbewerbsstärke wurde von den befragten Personen für kleine Biotechnologieunternehmen und mittelständische Pharmaunternehmen auf der gleichen Stufe eingeschätzt, große Biotechnologieunternehmen und "Big Pharma" wurden dagegen als wesentlich bekannter und wettbewerbsstärker angesehen.

Dies bedeutet, dass mittelständische Pharmaunternehmen, wie sie beispielsweise die deutsche Pharmaindustrie dominieren (Mordhorst, 1994), aus Sicht der Lizenzgeber überraschenderweise auf der gleichen Stufe wie kleine Biotechnologieunternehmen eingeordnet wurden. Im Wettbewerb um die Lizenznahme innovativer Biotechnologieprodukte sind daher mittelständische Pharmaunternehmen gegenüber Großunternehmen deutlich im Nachteil. Dies zeigt auch die Betrachtung des Erfolgs der Lizenzvergabe: Große Abkommen wurden verstärkt mit großen Pharmaunternehmen

abgeschlossen. Mittelständische Pharmaunternehmen haben daher geringere Chancen eine Lizenz für neue Blockbuster-Produkte zu erhalten als "Big Pharma".

Die Einstufung der Unternehmen beruhte auf einer subjektiven Einschätzung der befragten Biotechnologieunternehmen und repräsentiert keinen objektiven Vergleich zwischen der Wettbewerbsstärke von kleinen Biotechnologie- und mittelständischen Pharmaunternehmen¹⁰⁷. Für die Entscheidung, an welches Unternehmen eine Lizenz vergeben wird, ist jedoch diese subjektive Einschätzung durch den Lizenzgeber ausschlaggebend¹⁰⁸. Verfolgen daher mittelständische Pharmaunternehmen die Strategie der Lizenznahme im Bereich der Biotechnologie kann aus den vorliegenden Ergebnissen die Empfehlung abgeleitet werden, diese Strategie durch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit zu unterstützen, um die eigenen Stärken gegenüber Mitbewerbern stärker herauszuarbeiten.

Hinsichtlich der im Rahmen des Forschungsmodells aufgestellten Hypothesen war zunächst festzustellen, dass im Falle einer strategischen Zielsetzung, wie dem Reputationsgewinn, oder dem Lernen und dem Erfahrungsaustausch, verstärkt Partnerschaften mit bekannten und wettbewerbsstarken Unternehmen abgeschlossen wurden (Hypothese H_{Strategie3}). Ebenso war die Auslizenzierung von Kernprodukten positiv mit dem Bekanntheitsgrad des Lizenznehmers korreliert (Hypothese H_{Strategie4}).

Keinen Einfluss auf die Wahl des Partnerunternehmens hatte dagegen das Alter und die Größe des Lizenzgebers (Hypothese H_{Strategie5}). Dies steht in Einklang mit der Beobachtung bei der Zielsetzung der Lizenzierung, dass auch ältere und größere Unternehmen in gleichem Maße wie jüngere Unternehmen strategische Ziele verfolgen, und diese sich leichter mit bekannten und wettbewerbsstarken Partner umsetzen lassen. Des Weiteren lizenzierten auch größere und ältere Biotechnologieunternehmen Produkte aus dem Kernbereich ihres Unternehmens aus. Da auch bei der Auslizenzierung von Kernprodukten verstärkt Kooperationen mit bekannten und starken Partnerunternehmen eingegangen werden, weist

¹⁰⁷ Es ist davon auszugehen, dass mittelständische Unternehmen in den Bereichen der klinischen Entwicklung, der Zulassung, sowie Marketing und Vertrieb über Wettbewerbsvorteile gegenüber kleinen Biotechnologieunternehmen verfügen.

¹⁰⁸ Insbesondere da ein Großteil der befragten Personen Mitglieder der Geschäftsführung waren (vgl. Unterkapitel 5.3) ist anzunehmen, dass dieselben Personen auch starken Einfluss auf Entscheidung, an welches Unternehmen eine Lizenz vergeben wird, haben.

auch dies darauf hin, dass im Falle der Auslizenzierung von Kernprodukten auch größere und ältere Lizenzgeber einen bekannten und wettbewerbsstarken Lizenznehmer bevorzugen.

Zusammenfassend ergibt sich hieraus ein ähnliches Bild wie im Falle der Zielsetzung der Lizenzvergabe: Auch die Zielsetzung wurde nicht durch das Alter und die Größe des Lizenzgebers beeinflusst (Ablehnung von Hypothese $H_{Ziele1a}$), sondern sehr stark durch die Art des auslizenzierten Produktes bestimmt (Bestätigung von Hypothese H_{Ziele3}). Entsprechend wurde **eine starke Beeinflussung der Art des Partnerunternehmens durch die Art des Lizenzgegenstandes beobachtet** (Bestätigung von Hypothese $H_{Strategie4}$), **während das Alter und die Größe des Lizenzgebers keinen Einfluss hierauf hatten** (Ablehnung von Hypothese $H_{Strategie5}$).

7.2.3. Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer

Hinsichtlich der Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer wurde zwischen reinen Lizenzabkommen und Ko-Entwicklungsabkommen unterschieden. Wie die Erfolgsbetrachtung der Lizenzvergabe zeigte, hatte die Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer den stärksten Einfluss auf die Abkommensgröße: Ko-Entwicklungsabkommen wurden verstärkt im Falle großer Abkommen abgeschlossen. Auf Grund dieses Zusammenhangs zwischen der Art der Zusammenarbeit und der Abkommensgröße ist die vorliegenden Diskussion, welche Faktoren die Art der Zusammenarbeit beeinflussen, von besonderem Interesse.

Entsprechend den in Unterabschnitt 4.2.3.2 aufgestellten Hypothesen ist zunächst festzustellen, dass **die Gesamtstrategie des Lizenzgebers und dessen Zielsetzung einen starken Einfluss auf die Ausgestaltung der Zusammenarbeit in Form einer Ko-Entwicklung hatte**. War der Lizenzgeber nicht vollständig integriert, so strebten über drei Viertel aller Unternehmen im Falle einer Ko-Entwicklung eine weitere Expansion entlang der Wertschöpfungskette an (Hypothese $H_{Strategie6}$). Die gemeinsame Weiterverfolgung eines Projektes bezog sich dabei fast ausschließlich auf Produkte aus dem Kernbereich der Unternehmung (Hypothese $H_{Strategie9}$). Gleichzeitig verfolgten die Lizenzgeber im Rahmen von Ko-Entwicklungsabkommen verstärkt das Ziel des Lernens und des Erfahrungsaustausches (Hypothese $H_{Strategie8}$).

Diese Ergebnisse deuten auf ein starkes Eigeninteresse des Lizenzgebers an dem in Kooperation weiterzuentwickelnden Präparat hin, und stehen in Einklang mit den überdurchschnittlichen Bewertungen, die die auslizenziierten Produkte bei Abschluss eines Ko-Entwicklungsabkommens erhielten. Im Rahmen eines Ko-Entwicklungsabkommens scheint ein Lizenzgeber einerseits von den Vorteilen einer Kooperation mit einem etablierten Partnerunternehmen zu profitieren, andererseits bleibt er weiterhin an der Weiterentwicklung eines für ihn sehr wichtigen Präparats beteiligt.

Darüber hinaus sicherten sich die Ko-Entwickler einen überdurchschnittlich hohen Anteil an eigenen Vermarktungsrechten (Hypothese $H_{\text{Strategie}7}$). Dies erfolgte zum einen durch die Restriktion der Lizenz auf bestimmte Märkte und zum anderen durch den Abschluss von Ko-Promotionsabkommen, die insbesondere den amerikanischen Heimatmarkt betrafen. Diese Beobachtung steht in Übereinstimmung mit dem Ziel der eigenen Vorwärtsintegration im Falle nicht vollständig integrierter Unternehmen, und der hohen Bedeutung der Präparate für diese Biotechnologieunternehmen. Gleichzeitig ermöglichte die hohe Bewertung der auslizenziierten Produkte die Durchsetzung dieser Forderung gegenüber etablierten Unternehmen.

7.2.4. Art und Umfang des Lizenzgegenstandes

7.2.4.1. Kernprodukte und Nicht-Kernprodukte

Der Einfluss der Kernprodukte auf die Lizenzvergabe wurde bereits im Rahmen der Zielsetzung (vgl. die Diskussion zu Hypothese $H_{\text{Ziele}3}$) und bei den einzelnen Elementen der Lizenzierungsstrategie ausführlich diskutiert (vgl. die Diskussion zu Hypothese $H_{\text{Strategie}5}$, $H_{\text{Strategie}9}$ und $H_{\text{Strategie}11}$). Zusammenfassend ist an dieser Stelle festzuhalten, dass die Art des Lizenzgegenstandes und dessen Einbindung in die Gesamtstrategie des Unternehmens die Zielsetzung und die Strategie der Lizenzvergabe weit stärker beeinflusste als unternehmensspezifische Faktoren, wie das Alter und die Größe des Lizenzgebers.

Im Falle der Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten standen im Mittelpunkt der Lizenzvergabe kommerzielle Ziele und die Lizenzgeber wurden zu einem überproportional hohen Anteil dem Zielcluster der reinen Kommerzialisierer zugeordnet (vgl. Unterabschnitt 6.1.2.1). Strategische Zielsetzungen, wie das Lernen und der Erfahrungsaustausch, oder der Reputationsgewinn, wurden dagegen in geringerem Maße verfolgt (Hypothese $H_{\text{Ziele}3}$). In

Übereinstimmung hiermit wurden Nicht-Kernprodukte eher an unbekanntere Lizenznehmer auslizenziert (Hypothese $H_{\text{Strategie}5}$), die zwar finanzwirtschaftliche Zielsetzungen unterstützen aber keinen Betrag zur Erfüllung strategischer Ziele leisten können. Die Lizenzierung erfolgte dabei verstärkt im Rahmen von reinen Lizenzabkommen (Hypothese $H_{\text{Strategie}9}$), so dass der Lizenzgeber nicht an der weiteren Entwicklung beteiligt war und seine Ressourcen auf die Kernbereiche des Unternehmens refokussieren konnte.

7.2.4.2. Know-How- und Patentlizenzen

Entgegen den im Rahmen des Forschungsmodells aufgestellten Hypothesen konnte weder ein Einfluss der Zielsetzung (Hypothese $H_{\text{Strategie}10}$) noch des Stadiums der Lizenzvergabe auf den Know-How-Anteil der Lizenz festgestellt werden (Hypothese $H_{\text{Strategie}12}$). Lediglich die Vermutung, dass die Auslizenzierung von Kern- bzw. Nicht-Kernprodukten keinen Einfluss auf den Know-How-Anteil der Lizenz hat, konnte bestätigt werden (Hypothese $H_{\text{Strategie}11}$).

Diese Beobachtungen unterstützen die These von Napolitano und Sirilli, dass die veröffentlichten Patentinformationen für eine Patentnutzung teilweise unzureichend sind, und aus diesem Grund ein zusätzlicher Know-How-Transfer erforderlich ist (Napolitano und Sirilli, 1990). Da ein Know-How-Transfer mit zusätzlichen Transaktionskosten verbunden ist (vgl. Unterabschnitt 4.2.4.2), sollte der Lizenzgeber im Falle der Auslizenzierung von Nicht-Kernprodukten eher zur Vergabe reiner Patentlizenzen tendieren, sofern eine Wahlmöglichkeit besteht. Da jedoch kein Unterschied zwischen Kern- und Nicht-Kernprodukten beobachtet wurde (Hypothese $H_{\text{Strategie}11}$), muss diese Wahlmöglichkeit des Lizenzgebers ausgeschlossen werden. **Daher ist zu vermuten, dass die Vergabe einer gemischten Patent-Know-How-Lizenz aus der Notwendigkeit des Technologietransfers selbst resultiert**, wie es in der These von Napolitano und Sirilli zum Ausdruck kommt.

Allerdings beruhte die Erfassung des Know-How-Anteils in der vorliegenden Untersuchung lediglich auf einer subjektiven Einschätzung der befragten Personen. Zur stärkeren Begründung des dargelegten Erklärungsmodells und der These von Napolitano und Sirilli wäre es daher wünschenswert, weitere empirische Untersuchungen durchzuführen, in denen die Art des übertragenen Lizenzgegenstands und insbesondere der Know-How-Anteil durch objektivere Messmethoden erfasst wird.

7.2.4.3. Einzel- und Paketlizenzen

Die Untersuchung des Umfangs der Lizenzabkommen ergab, dass die auslizenzierten Präparate in der Mehrzahl durch mehrere Patente geschützt waren, wobei im Schnitt ca. fünf Patente auf ein Präparat entfielen. Nur etwa jedes vierte Abkommen beinhaltete dagegen lediglich ein Patent pro auslizenzierterem Produkt.

Dieses Ergebnis war zunächst überraschend, da auf Grund des diskreten Charakters von Arzneimittelinnovationen die erwartet wurde, dass die Mehrzahl der Abkommen lediglich ein Patent pro Produkt umfassen. Vor dem Hintergrund der Diskussion im Rahmen des Forschungsmodells in Unterabschnitt 4.2.4.3 kann dieses Ergebnis jedoch dahingehend interpretiert werden, dass sich **das Patentierverhalten im Bereich der Biotechnologie tatsächlich gewandelt hat** (Gartenmann et al., 1999) und im Einklang mit exemplarischen Untersuchungen **verstärkt Patentcluster zur Absicherung eines technologischen Gebietes und neuer Arzneimittel angewendet werden** (Mogee und Kolar, 1998).

Als Einflussfaktor auf den Umfang der Lizenz und der Anwendung von Paketlizenzen wurde das Stadium der Lizenzvergabe betrachtet. Entsprechend Hypothese H_{Strategie13} nahm die Anzahl der Patente pro auslizenzierterem Präparat mit zunehmendem Stadium tendenziell zu, d.h. mit zunehmender Erfolgswahrscheinlichkeit und steigendem Wert des Entwicklungsprojektes wurde das Präparat verstärkt durch zusätzliche Patentanmeldungen abgesichert. Gleichzeitig nahm der Umfang der Lizenzen in Bezug auf die Anzahl der auslizenzierten Präparate mit zunehmendem Stadium ab. Dies unterstützte die aufgestellte These, dass es sich bei der Auslizenzierung von mehreren Präparaten häufig um zusätzliche Optionen handelt, die insbesondere in einem frühen Stadium der Lizenzvergabe das Risiko des Lizenznehmers senken.

7.2.5. Beschränkung der Nutzung des Lizenzgegenstandes

7.2.5.1. Exklusivität und Dauer des Lizenzvertrages

Bezüglich der Exklusivität und der Dauer des Lizenzvertrages wurde festgestellt, dass **im Bereich der Arzneimittelentwicklung fast ausschließlich exklusive Lizenzen vergeben werden, deren Laufzeit sehr lang war**, d.h. nahe an der Restlaufzeit der Patente lag. Die Ursachen für dieses Phänomen wurden bereits im Rahmen des Forschungsmodells in den Unterabschnitten 4.2.5.1 und 4.2.5.2 dargestellt und liegen zum einen in der hohen Bedeutung

von Monopolen bei der wirtschaftlichen Verwertung von Arzneimitteln und zum anderen im Zeitpunkt der Lizenzvergabe begründet. Die Lizenzvergabe erfolgt bereits in der Forschung und Entwicklung, so dass bis zum Beginn der profitablen Vermarktung im Schnitt einige Jahre vergehen und aus diesem Grund ein entsprechend langer Zeitraum zur Wiedergewinnung der Investitionskosten benötigt wird.

Ein Vergleich dieser Beobachtungen mit der Untersuchung von Mordhorst in der deutschen Pharmaindustrie bestätigt diese Ergebnisse. Einfache Lizenzen waren i.G. zu Exklusivlizenzen auch in der Untersuchung von Mordhorst von untergeordneter Bedeutung (Mordhorst, 1994: S. 205), und die von Mordhorst beobachtete mittlere Laufzeit war ebenfalls sehr lang und lag bei nicht zugelassenen Präparaten im Schnitt bei zwölf Jahren (Mordhorst, 1994: S. 263).

7.2.5.2. Räumlicher Geltungsbereich des Lizenzvertrages

Bei über 70% der Lizenzen handelte es sich um weltweit exklusive Lizenzen, während bei knapp 30% der Lizenzabkommen geographische Restriktionen vereinbart wurden. Die Vereinbarung von geographischen Beschränkungen wurde dabei sehr stark durch weitere Elemente der Lizenzierungsstrategie, wie das Stadium der Lizenzvergabe (Hypothese $H_{\text{Strategie}15}$), die Art des Lizenznehmers (Hypothese $H_{\text{Strategie}14}$), sowie die Art der Zusammenarbeit mit demselben (Hypothese $H_{\text{Strategie}7}$) bestimmt.

Bei einer **späten Lizenzvergabe und im Falle von Ko-Entwicklungsabkommen wurden die Lizenzen in stärkerem Maße geographisch beschränkt** als bei frühen oder reinen Lizenzabkommen (Hypothesen $H_{\text{Strategie}7}$ und $H_{\text{Strategie}15}$). Wie in anderen Untersuchungen dargelegt (Abbott, 2000), **präferierte "Big Pharma" weltweit exklusive Lizenzen**, und verfügte in vielen Fällen auch über die Verhandlungsmacht diese Position durchzusetzen, so dass bei der Lizenzvergabe an große Pharmaunternehmen verstärkt weltweit exklusive Lizenzen beobachtet wurden (Hypothese $H_{\text{Strategie}14}$).

7.3. Diskussion der getroffenen Kompensationsregelung und des Erfolgs der Lizenzvergabe

7.3.1. Diskussion der Struktur der Kompensationsregelung

7.3.1.1. Zahlungen vor der Markteinführung

Als Zahlungsarten wurden vor der Markteinführung Upfront- und Meilenstein-Zahlungen von F&E- und fixen Zahlungen unterschieden. Wie erwartet, waren **Upfront- und Meilensteinzahlungen** sowohl bei reinen Lizenz- als auch bei Ko-Entwicklungsabkommen die am häufigsten verwendeten Zahlungsarten. Da ein reines Lizenzabkommen eher als ein einseitiger Technologietransfer im Sinne eines "arm's length" Abkommen angesehen werden kann, war das Auftreten von F&E-Zahlungen in fast jedem fünften Lizenzabkommen zunächst überraschend. Allerdings ergab eine Betrachtung des prozentualen Anteils der weiteren Zahlungen an den Gesamtzahlungen, dass dieser Anteil bei reinen Lizenzabkommen nur 3% betrug, so dass den weiteren Zahlungen hinsichtlich der Höhe des Lizenzentgelts nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt. Das Auftreten von F&E-Zahlungen bei reinen Lizenzabkommen zeigt jedoch, dass es zwischen beiden Abkommensarten weitere Abstufungen gibt, und eine Unterscheidung von lediglich zwei Abkommenstypen eine Vereinfachung darstellt. Bei Ko-Entwicklungsabkommen lag der Anteil der weiteren Zahlungen mit 11% etwas höher als bei reinen Lizenzabkommen, dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant. Daher kann festgehalten werden, dass sich die beiden in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Abkommenstypen hinsichtlich der Kompensationsstruktur nicht unterscheiden, und die Abkommenstypen hinsichtlich der Kompensation miteinander vergleichbar sind.

Der Anteil der Meilenstein-Zahlungen nahm mit zunehmendem Stadium stark ab, und der Anteil der Upfront-Zahlungen erhöhte sich entsprechend (Hypothese H_{Erfolg1}). Dieses Ergebnis war auf Grund der unterschiedlichen Risikostruktur von frühen und späten Abkommen erwartet worden. Meilenstein-Zahlungen fallen erst bei Erzielung bestimmter Entwicklungsergebnisse oder dem erfolgreichem Abschluss bestimmter Entwicklungsschritte an, und sind daher eine Absicherung des Lizenznehmers im Falle eines Scheiterns oder einer Verzögerung des Entwicklungsprojektes. Gleichzeitig ist dieses Ergebnis aus Sicht der lizenzgebenden Biotechnologieunternehmen sehr bedeutsam, da nur Upfront-Zahlungen

sofortige Zahlungen darstellen und direkte Auswirkungen auf die Liquidität des Biotechnologieunternehmens haben.

7.3.1.2. Verwendung von Kapitalbeteiligungen

Kapitalbeteiligungen wurden verstärkt zur Finanzierung von sehr großen Abkommen und im Falle von Ko-Entwicklungsabkommen herangezogen (Hypothese $H_{\text{Erfolg}2a}$ und $H_{\text{Erfolg}2c}$). Das Stadium der Lizenzvergabe hatte dagegen keinen Einfluss auf die Verwendung von Kapitalbeteiligungen (Hypothese $H_{\text{Erfolg}2b}$). Dies war auch bei einer ausschließlichen Betrachtung von Ko-Entwicklungsabkommen, bei denen in Einklang mit Hypothese $H_{\text{Erfolg}2c}$ Kapitalbeteiligung verstärkt beobachtet wurden, nicht der Fall.

Die Kontroll- und Steuerungsfunktion, die einer Kapitalbeteiligung im Rahmen einer Kooperation zugeschrieben wird (vgl. Abschnitt 4.3.3), kann auf Grund der vorliegenden Ergebnisse daher nicht eindeutig bestätigt werden: Bei einem Einsatz von Kapitalbeteiligungen zum Zweck der Kontrolle und Steuerung des Lizenzgebers, wäre das verstärkte Auftreten von Beteiligungen sowohl bei Ko-Entwicklungsabkommen als auch bei frühen Abkommen, die mit einer wesentlich größeren Unsicherheit behaftet sind, erwartet worden (vgl. Abbildung 14 in Abschnitt 4.3.3). Darüber hinaus wurde die Kontroll- und Steuerungsfunktion auch von Interviewpartnern nicht als maßgeblich angesehen. Die große Bedeutung der Kontroll- und Steuerungsfunktion von Kapitalbeteiligungen in der Literatur (Pisano, 1989) darf daher nicht zu einer Überbewertung der Wichtigkeit dieser Funktion im Bereich der Biotechnologie führen.

Daneben stellen Kapitalbeteiligungen auch ein Zeichen einer engeren und längerfristigeren, strategischen Partnerschaft dar. Da Ko-Entwicklungsabkommen die größeren Abkommen waren, bei denen beide Partner sehr eng in einem gemeinsamen Weiterentwicklungsprojekt kooperieren, können Kapitalbeteiligungen bei diesen Abkommen auch ein Zeichen einer längerfristigen, strategischen Partnerschaft darstellen.

Zusammenfassend weisen die Ergebnisse der vorliegenden empirischen Untersuchung darauf hin, dass **als Erklärungsmöglichkeiten für das Auftreten von Kapitalbeteiligungen eher finanzwirtschaftliche und strategische Gründe in Betracht zu ziehen sind als die Kontroll- und Steuerungsfunktion von Kapitalbeteiligungen**. Diese Sichtweise wurde auch durch Interviews mit Industrieexperten bestätigt. Trotz der großen Bedeutung, die der

Kontroll- und Steuerungsfunktion in der Literatur zukommt, darf die Wichtigkeit der Kontrolle und Steuerung von Kooperationspartnern durch Kapitalbeteiligungen im Bereich der Biotechnologie daher nicht überbewertet werden.

7.3.1.3. Laufende Lizenzgebühren nach der Markteinführung

Als laufende Lizenzgebühren nach der Markteinführung wurden im Rahmen der untersuchten Lizenzabkommen sowohl prozentuale Umsatzbeteiligungen als auch 50:50-Gewinnaufteilungen vereinbart. Im Schnitt betrug die Umsatzbeteiligungen 10,0%. Gewinnaufteilungen scheinen für Biotechnologieunternehmen, trotz der verbundenen Definitionsschwierigkeiten, sehr interessant zu sein, da insbesondere große Abkommen diese Kompensationsart bevorzugten.

Des Weiteren war die Höhe der laufenden Lizenzgebühren positiv mit der Höhe der Zahlungen vor der Markteinführung korreliert (Hypothese $H_{\text{Erfolg}3}$). Abkommen, die bezüglich der Zahlungen vor der Markteinführung als groß bezeichnet werden können, erzielten auch hohe laufende Lizenzgebühren. Daher kann nicht davon ausgegangen werden, dass Lizenzgeber im Falle eines erfolgreichen und großen Abkommens auf Grund kurzfristiger Zahlungen auf langfristige Lizenzgebühren verzichten. Es ist im Gegenteil davon auszugehen, dass **erfolgreiche Abkommen sowohl vor als auch nach der Markteinführung höhere Zahlungen erhalten und damit insgesamt eine höhere Kompensation erzielen**. Dies stellt für den weiteren Gang der Untersuchung ein wichtiges Ergebnis dar, da auf Grund dieser Beobachtung die Zahlungen vor der Markteinführung als gute Näherung zur Charakterisierung der Gesamtgröße und damit des gesamten finanziellen Erfolgs eines Abkommens herangezogen werden kann.

7.3.2. Diskussion des Einflusses der Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße

Auf Basis eines Regressionsmodells, das den Zusammenhang der Lizenzierungsstrategie und der Abkommensgröße abbildete (vgl. Tabelle 31), wurde als stärkster Einflussfaktor auf die Abkommensgröße die Art der Zusammenarbeit mit dem Lizenznehmer identifiziert: Ko-Entwicklungsabkommen erzielten im Schnitt 23,2 Millionen US\$ mehr an Zahlungen vor der Markteinführung als reine Lizenzabkommen. Weiteren Einfluss auf die Abkommensgröße hatten die Art des Lizenznehmers ("Big Pharma") und die Anwendung mehrerer Patente zum Schutz des auslizenzierten Präparats. Das Stadium der Lizenzvergabe und die territoriale Beschränkung der Lizenz hatten dagegen ohne Berücksichtigung von Interaktionseffekten

zunächst keinen signifikanten Einfluss auf die Abkommensgröße. Wurde allerdings zwischen reinen Lizenz- und Ko-Entwicklungsabkommen differenziert, konnte auch ein Einfluss des Stadiums der Lizenzierung und der geographischen Beschränkung beobachtet werden: So wurde die Abkommensgröße bei reinen Lizenzabkommen¹⁰⁹ positiv vom Stadium der Lizenzvergabe beeinflusst und die Zahlungen vor der Markteinführung nahmen bei Ko-Entwicklungsabkommen¹¹⁰ mit zunehmenden geographischen Restriktionen ab.

Betrachtet man den Einfluss der einzelnen Strategieelemente im Überblick, so ist zunächst der starke Einfluss des Abkommenstyps auf die Abkommensgröße zu bemerken. Zwar wurde erwartet, dass Ko-Entwicklungsabkommen auf Grund der niedrigeren Investitionskosten des Lizenznehmers und des größeren Vertrauens in den Lizenzgeber eine höhere Bewertung erzielen (vgl. Abschnitt 4.3.4), es ist jedoch überraschend, dass der Abkommenstyp einen so starken Einfluss auf die Abkommensgröße ausübte. Aus diesem Grund ist zu vermuten, dass das hohe Lizenzentgelt im Falle von Ko-Entwicklungsabkommen noch weitere Ursachen hat.

Wie bei der Diskussion der charakteristischen Merkmale von Ko-Entwicklungsabkommen bereits bemerkt (Abschnitt 7.2.3), scheinen Unternehmen im Falle einer Ko-Entwicklung ein starkes Eigeninteresse an den auslizenzierten Präparaten zu haben: Die auslizenzierten Präparate gehörten fast ausschließlich zum Kernbereich der Unternehmen und die Ko-Entwickler sicherten sich einen signifikant höheren Anteil an eigenen Vermarktungsrechten als im Falle von reinen Lizenzabkommen. Darüber hinaus strebten diese Unternehmen verstärkt eine Vorwärtsintegration im Rahmen der Weiterentwicklung der Präparate an. In Einklang mit der hohen Bewertung scheint dieses hohe Interesse an einer eigenständigen Vermarktung insbesondere bei Präparaten mit einem sehr hohen Umsatzpotenzial, z.B. im Falle potenzieller Blockbuster-Präparate, verständlich. Als weiterer Faktor ist daher das der Lizenzvergabe zugrundeliegende Präparat in Betracht zu ziehen. Dieses scheint sowohl auf die angewandte Lizenzierungsstrategie als auch auf die Abkommensgröße einen starken Einfluss auszuüben. Im Falle der Entwicklung und Vermarktung von potenziellen Blockbuster-Präparaten würde dann eher die Strategie der Ko-Entwicklung verfolgt werden, und diese Abkommen würden auch auf Grund des Umsatzpotenzials der zugrundeliegenden Präparate eine höhere Bewertung erzielen.

¹⁰⁹ Da nur zwei Ko-Entwicklungsabkommen zu einem späten Zeitpunkt abgeschlossen wurden, wurde diese Analyse nur bei reinen Lizenzabkommen durchgeführt.

¹¹⁰ Im Falle reiner Lizenzabkommen wurde ein entsprechender Einfluss nicht beobachtet. Allerdings ist zu beachten, dass die überwiegende Mehrzahl dieser Abkommen als weltweite Lizenzen vergeben wurden, und der durchschnittliche Exklusivitätsgrad bei reinen Lizenzabkommen bei über 90% lag (vgl. Abschnitt 6.2.3).

Ko-Entwicklungsabkommen scheinen in diesem Zusammenhang für Biotechnologieunternehmen die Vorteile einer Kooperation mit der Option, der eigenständigen wirtschaftlichen Verwertung eines potenziell umsatzstarken Präparats in bestimmten Teilmärkten zu kombinieren: Die Kooperation mit einem etablierten Partnerunternehmen mindert zunächst die Integrationsbarrieren, die im Bereich der pharmazeutischen Industrie durch die hohen Entwicklungskosten aufgebaut werden, da das Partnerunternehmen erstens einen Teil der Entwicklungskosten übernimmt, und zweitens auf Grund der Pauschalgebühren, die vor der Markteinführung fällig werden, die Weiterfinanzierung des Biotechnologieunternehmens mitträgt. Gleichzeitig ist anzunehmen, dass sich der Lizenzgeber auf Grund der hohen Bewertung des Präparats in einer günstigen Verhandlungsposition befindet, und daher geographische Beschränkungen auf wichtigen Teilmärkten, insbesondere dem amerikanischen Heimatmarkt, durchsetzen kann.

Da die meisten Ko-Entwicklungsabkommen in einem frühen Stadium abgeschlossen wurden¹¹¹, wird des Weiteren der vergleichsweise geringe Einfluss des Stadiums der Lizenzvergabe auf die Größe der Lizenzabkommen verständlich: Auf Grund der hohen Bewertung der Ko-Entwicklungsabkommen, die diese bereits zu einem frühen Zeitpunkt erzielen, kommt es zu einer Verzerrung. Unter Ausschluss der Ko-Entwicklungsabkommen ergab sich eine positive Beeinflussung der Zahlungen vor der Markteinführung mit Zunahme des Stadiums der Lizenzvergabe: Reine Lizenzabkommen erzielten zu einem späten Zeitpunkt der Lizenzvergabe im Schnitt 14,6 Millionen US\$ höhere Zahlungen als frühe Abkommen.

Durch den starken Einfluss von Ko-Entwicklungsabkommen auf die Abkommensgröße wird auch verständlich, warum territoriale Restriktionen die Abkommensgröße im Rahmen des Regressionsmodells zunächst nicht beeinflussten: Im Vergleich zu reinen Lizenzabkommen waren die geographischen Restriktionen bei Ko-Entwicklungsabkommen wesentlich stärker. Gleichzeitig erzielten Ko-Entwicklungsabkommen auf Grund der höherwertigen Präparate trotz geographischer Restriktion eine höhere Bewertung. Erst bei ausschließlicher Betrachtung der Ko-Entwicklungsabkommen ergab sich, dass Ko-Entwickler für diese Nutzungsbeschränkung des Lizenznehmers einen Preis zahlen mussten: Mit zunehmender

¹¹¹ Nur zwei Ko-Entwicklungsabkommen wurden in der klinischen Phase III abgeschlossen. Dieser Anteil an späten Ko-Entwicklungsabkommen unterscheidet sich jedoch nicht signifikant von der Verteilung des Stadiums der Lizenzvergabe bei reinen Lizenzabkommen.

geographischer Beschränkung des Lizenznehmers nahmen bei Ko-Entwicklungsabkommen die Zahlungen vor der Markteinführung deutlich ab.

Diese Ergebnisse zum Einfluss der Lizenzierungsstrategie auf die Abkommensgröße wurde auch durch die Untersuchung der durchschnittlichen Abkommensgröße der Strategiecluster bestätigt. Die Unternehmen, die der Gruppe der frühen Ko-Entwickler zugeordnet waren, und die alle zu einem frühen Stadium, im Rahmen eines Ko-Entwicklungsabkommens mit großen, etablierten Pharmaunternehmen zusammenarbeiteten, schlossen wesentlich größere Abkommen als die anderen Strategieclustern ab.

Wie schon im Rahmen der Diskussion des Umfangs der Lizenz bemerkt, war das Auftreten von Patentclustern im Bereich diskreter Arzneimittelinnovationen in diesem Ausmaße unerwartet (vgl. Unterabschnitt 7.2.4.3). Insbesondere wurde nicht erwartet, dass der Einfluss dieses Strategieelements auf die Abkommensgröße stärker sein würde als beispielsweise das Stadium der Lizenzvergabe. Auch in diesem Fall ist daher zu vermuten, dass hinter dem Einfluss der Patentstärke noch weitere Ursachen liegen, die insbesondere auf die Bewertung des Präparats zurückzuführen sind. Ähnlich wie davon ausgegangen wird, dass bei potenziell umsatzstarken Präparaten verstärkt die Strategie der Ko-Entwicklung angewendet wird, ist anzunehmen, dass insbesondere hochwertige Präparate durch mehrere Patente geschützt werden.

Als Kernergebnis dieser Diskussion ist daher zum einen **ein sehr großer Einfluss der Lizenzierungsstrategie auf den Erfolg der Lizenzierung festzustellen**, der entsprechend den Hypothesen $H_{\text{Erfolg}4a}$ bis $H_{\text{Erfolg}4e}$ alle Elemente der Lizenzierungsstrategie betrifft. Zum anderen legen die Ergebnisse die Vermutung nahe, dass **die angewandte Lizenzierungsstrategie selbst wiederum sehr stark von dem der Lizenz zugrundeliegenden Produkt beeinflusst wird**. Diese Vermutung steht in Einklang mit den bisherigen Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung, die zeigen, dass auch die Zielsetzung der Lizenzvergabe, sowie einzelne Elemente der Lizenzierungsstrategie stark durch die Art des Lizenzgegenstandes bestimmt wurden, während beispielsweise unternehmensspezifische Faktoren wie das Alter und die Größe des Lizenzgebers keine Bedeutung hatten (vgl. Abschnitt 7.2.2). Aus Sicht der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Lizenzierungsstrategie kann die Biotechnologie daher als eine stark technologiegetriebene Branche bezeichnet werden.

Vor diesem Hintergrund wäre es von Interesse, den Einfluss der Technologie auf betriebswirtschaftliche Entscheidungen und angewandte Unternehmensstrategien, sowie den Erfolg technologieorientierter Unternehmen eingehender zu untersuchen. Ein Ausblick auf weitere derartige Forschungsfragen erfolgt im nun abschließenden Kapitel 8, zusammen mit einer Darstellung der wesentlichen Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung.

8. Zusammenfassung und Ausblick

Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchung war die Annahme, dass die Kommerzialisierungsstrategie innovativer Technologieunternehmen einen eigenständigen und wettbewerbsentscheidenden Erfolgsfaktor darstellt (Teece, 1986). Eine hohe Bedeutung kommen kooperativen Innovationsstrategien und der Lizenzierung als externe Alternative der Technologieverwertung zu, die in den letzten Jahren stark zugenommen hat. Insbesondere für junge, nicht vollständig integrierte Technologieunternehmen spielt die Lizenzierung eine besonders große Rolle. Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen dieser Arbeit die Lizenzierung als Kommerzialisierungsstrategie junger Technologieunternehmen untersucht.

Die Biotechnologiebranche umfasst etwa 20% der gesamten Kooperationsaktivitäten zwischen Unternehmen, und stellt damit den größten Anteil an allen Unternehmenskooperationen dar (Hagedoorn, 1993). Aus diesem Grund wurde diese Branche als Ausgangspunkt für eine empirische Untersuchung von Lizenzierungsstrategien ausgewählt. Das Ziel der Studie bestand zum einen darin, die Zielsetzung und die Strategie der Lizenzvergabe zu bestimmen, und zum anderen den Zusammenhang der angewandten Lizenzierungsstrategie auf den Erfolg zu untersuchen. Im Folgenden werden die wesentlichen empirischen Ergebnisse zusammengefasst (Unterkapitel 8.1), und Implikationen für die betriebliche Praxis abgeleitet (Unterkapitel 8.2). Unterkapitel 8.3 gibt einen Ausblick auf weitergehende Fragestellungen für zukünftige Forschungsarbeiten und stellt einzelne Themengebiete dar, die im Rahmen dieser Arbeit nur am Rande behandelt wurden. Das Kapitel schließt mit einer Schlussbetrachtung der vorliegenden Arbeit (Unterkapitel 8.4).

8.1. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse

Im Rahmen des kooperativ gestalteten pharmazeutischen Innovationsprozesses stellten **finanzwirtschaftliche Ziele**, d.h. die Erzielung von Einkünften und die Finanzierung der Weiterentwicklung, sowie **der Zugang zu komplementären Ressourcen** insbesondere im Bereich Marketing und Vertrieb die wichtigsten Zielsetzungen der Lizenzvergabe junger Biotechnologieunternehmen dar. Weitere strategische Ziele, wie beispielsweise der Reputationsgewinn durch eine Partnerschaft mit einem etablierten Unternehmen, wurden zwar ebenfalls verfolgt, waren jedoch im Vergleich zu finanzwirtschaftlichen Zielsetzungen und dem Zugang zu komplementären Ressourcen von nachgeordneter Bedeutung.

Die verfolgten Ziele wurden dabei verstärkt durch die Art des auslizenziierten Produktes, insbesondere dessen Zugehörigkeit zum Kernbereich des Unternehmens, und dem Stadium der Lizenzvergabe beeinflusst, nicht jedoch von unternehmensspezifischen Faktoren, wie dem Alter und der Größe der Unternehmen, oder deren Integrationsgrad.

Die Lizenzvergabe fand fast ausschließlich **im Bereich der Forschung und Entwicklung** statt, wobei im Falle nicht vollständig integrierter Unternehmen das Stadium der Lizenzvergabe sehr stark vom maximalen Integrationsgrad des Lizenzgebers bestimmt wurde. Biotechnologieunternehmen mit eigenen Marketing- und Vertriebsaktivitäten nutzten die Lizenzierung dagegen verstärkt zur wirtschaftlichen Verwertung von Nicht-Kernprodukten.

Als Lizenznehmer spielten **große Pharmaunternehmen** eine wesentliche Rolle, insbesondere wenn es sich bei der Lizenzvergabe um wichtige Produkte aus den Kernbereichen der Biotechnologieunternehmen handelte und strategische Ziele, wie der Reputationsgewinn verfolgt wurden. Neben großen Pharmaunternehmen waren mittelständische Pharmaunternehmen, sowie kleinere und große Biotechnologieunternehmen als Lizenznehmer vertreten.

Neben der **reinen Lizenzierung** vereinbarte eine Reihe von Biotechnologieunternehmen auch **Ko-Entwicklungsabkommen** und beteiligten sich an der Weiterentwicklung und Vermarktung der Präparate. Die Strategie der Ko-Entwicklung stand bei nicht vollständig integrierten Unternehmen im Einklang mit dem Unternehmensziel der Expansion und Vorwärtsintegration und betraf fast ausschließlich Kernprodukte.

Grundlage aller Lizenzen waren Patente, da ausschließlich reine Patent- oder gemischte Patent-Know-How-Lizenzen vergeben wurden. Der Anteil des übertragenen Know-Hows wurde dabei weder von den Zielen der Lizenzvergabe noch von der Produktreife oder der Zugehörigkeit des Produktes zum Kernbereich der Unternehmung beeinflusst. Daher ist zu vermuten, dass in den Fällen, in denen ein Know-How-Transfer stattfand, die veröffentlichten Patentinformationen nicht zur Nutzung des Patentbesitzes ausreichten und aus diesem Grund eine zusätzliche Unterstützung des Lizenznehmers notwendig war.

Die meisten Lizenzabkommen betrafen nur ein einziges Produkt. Mehrere Produkte wurden insbesondere in frühen Abkommen auslizenziiert, was als Risikoabsicherung des Lizenznehmers im Falle eines Entwicklungsfehlschlages eines der Produkte interpretiert wird.

Häufig wurden die Produkte jedoch durch mehrere Patente geschützt. Im Einklang mit exemplarischen Untersuchungen wird daher angenommen, dass zur Absicherung technologischer Bereiche verstärkt Patentcluster eingesetzt werden (Mogee und Kolar, 1998), insbesondere wenn diese Bereich potenzielle Blockbuster betreffen.

Des Weiteren wurden auf Grund der Wichtigkeit von Monopolen bei der Vermarktung von Arzneimitteln **fast ausschließlich exklusive Lizenzen mit einer langen Vertragsdauer**, die nahe an der Restlaufzeit der Patente lag, vergeben. In einer Reihe von Abkommen war jedoch **das Vertragsgebiet territorial beschränkt**, so dass die Lizenzgeber einen Teil der Vermarktungsrechte zurückbehielten. Dies trat verstärkt bei Ko-Entwicklungsabkommen und späten Lizenzabkommen auf.

Da die untersuchten Lizenzabkommen Produkte betrafen, die sich noch in der Forschung und Entwicklung befanden, wurde eine Kompensationsstruktur angewandt, die sich aus **Pauschalgebühren vor der Markteinführung und laufenden Lizenzgebühren nach der Markteinführung** zusammensetzte. Die Pauschalgebühren waren dabei nochmals in sofort wirksame **Upfront-Zahlungen und Meilenstein-Zahlungen**, die vom Fortschritt des Entwicklungsprojektes abhängig waren, untergliedert. F&E-Zahlungen und weitere fixe Zahlungen spielten dagegen eine untergeordnete Rolle. Entsprechend der Abhängigkeit der Erfolgswahrscheinlichkeit vom Stadium des Entwicklungsprojektes nahm der Anteil der Upfront-Zahlungen mit zunehmender Produktreife zu und der Anteil der Meilenstein-Zahlungen ging entsprechend zurück. Nach Markteinführung wurde im Schnitt eine Lizenzgebühr von 10% vereinbart, in einigen Fällen kam es auch zum Abschluss einer Gewinnbeteiligung. Die Höhe der Lizenzgebühren war dabei positiv mit der Höhe der Zahlungen vor der Markteinführung korreliert. **Erfolgreiche Abkommen erhielten daher sowohl vor als auch nach der Markteinführung höhere Zahlungen** und erzielten damit insgesamt eine höhere Kompensation. Ein Verzicht auf Lizenzgebühren zugunsten kurzfristiger Zahlungen konnte nicht festgestellt werden.

Die Grundannahme der vorliegenden Untersuchung, nach der die angewandte Lizenzierungsstrategie Auswirkungen auf den Erfolg im Sinne der Höhe der Kompensation des Lizenzgebers hat, konnte hinsichtlich aller Elemente der Lizenzierungsstrategie bestätigt werden. **Als wesentliche Einflussfaktoren auf die Abkommensgröße wurden zunächst Ko-Entwicklungsabkommen, Abkommen mit "Big Pharma", und die Anwendung**

mehrerer Patente zum Schutz der auslizenzierten Präparate identifiziert. Dabei ist im Hinblick auf die Anwendung von Patentclustern und von Ko-Entwicklungsstrategien zu vermuten, dass diese insbesondere bei sehr hochwertigen Präparaten angewandt werden, und dass aus diesem Grund die der Lizenz zugrundeliegende Technologie einen wichtigen Faktor darstellt, der sowohl die angewandte Lizenzierungsstrategie als auch die Abkommensgröße beeinflusst.

Bei einer weitergehenden differenzierten Betrachtung, bei der der Abkommenstyp kontrolliert und zwischen reinen Lizenz- und Ko-Entwicklungsabkommen unterschieden wurde, zeigte sich darüber hinaus, dass **mit zunehmendem Stadium und der Größe des exklusiven Vertragsgebietes die Abkommensgröße steigt.**

8.2. Implikationen für die Praxis

Diese empirischen Befunde weisen auf eine Reihe von Implikationen für die Praxis der Lizenzvergabe hin, die sowohl die Lizenzgeber als auch die Lizenznehmer betreffen. Auf Grund des starken Einflusses der Kern- bzw. Nicht-Kernprodukte auf die Zielsetzung und die Strategie der Lizenzvergabe hatten, wird deutlich, dass die Gesamtstrategie des Lizenzgebers ein wichtiger Faktor bei der Festlegung der Lizenzierungsstrategie eines Unternehmens ist. Produkte und Technologien, die nicht zum Kernbereich des Unternehmens gehören, können mittels der Lizenzvergabe wirtschaftlich verwertet werden und auf diese Weise einen wichtigen Ergebnisbeitrag zum weiteren Aufbau junger Technologieunternehmen leisten. Wie die Untersuchung zeigte, wurden auslizenzierte Nicht-Kernprodukte nicht signifikant niedriger bewertet als Kernprodukte, was ein Hinweis dafür ist, dass Nebenprodukte der eigenen F&E-Tätigkeit für andere Unternehmen eine hohe Bedeutung haben und eine zu Kernprodukten vergleichbare Bewertung erzielen können. Voraussetzung für die Identifikation und Ausnutzung derartiger Geschäftsmöglichkeiten ist jedoch eine Bestimmung der technologischen Kernbereiche des eigenen Unternehmens. Es kann daher **sowohl jungen als auch etablierten Unternehmen** empfohlen werden auf Basis einer klaren Technologiestrategie zu überprüfen, inwiefern **mittels der Lizenzierung zusätzliche Ergebnisbeiträge erzielt und eine Fokussierung auf die Kernbereiche des Unternehmens erreicht werden kann.**

Des Weiteren ergab die vorliegende Arbeit, dass bei fehlenden komplementären Ressourcen und dem gleichzeitigen Ziel, die wirtschaftliche Verwertung eigenständig durchzuführen, die

Ko-Entwicklung eine interessante Strategie für ein Unternehmen darstellen kann. Bei dieser Strategie profitiert der Lizenzgeber einerseits von den Vorteilen einer Kooperation mit einem Partnerunternehmen. Andererseits bleibt der Innovator weiterhin an der Entwicklung beteiligt und kann sich in vielen Fällen einen Teil der Vermarktungsrechte sichern, wobei jedoch bei einer Einschränkung des Vertragsgebiets mit einem niedrigeren Lizenzerlös zu rechnen ist. **Insbesondere beim Vorhandensein von hohen Integrationsbarrieren, wie dies im Bereich der Biotechnologie der Fall ist, stellt daher die Ko-Entwicklung eine interessante Alternative für junge Technologieunternehmen dar, und sollte im Rahmen der Unternehmensstrategie berücksichtigt werden.**

Umgekehrt stellt sich für **etablierte Pharmaunternehmen** die Frage, inwiefern sie zu einer intensiven Zusammenarbeit mit jungen Biotechnologieunternehmen bereit sind. Die hohe Bewertung von Ko-Entwicklungsabkommen deutet daraufhin, dass **ein Zugang zu hochwertigen Produkten und Technologien nur bei einer frühzeitigen Kooperation, sowie bei Beteiligung des jungen Unternehmens an der Weiterentwicklung und der Vermarktung zu erhalten ist.** Ein solches Engagement setzt jedoch eine langfristige Lizenznahmestrategie voraus und kann nicht kurzfristig zur Schließung von Lücken im Produktportfolio umgesetzt werden. Verfolgt ein etabliertes Pharmaunternehmen daher das Ziel mittels der Lizenznahme Zugang zu potenziellen Blockbuster-Produkten zu erhalten, so sollte es eine langfristig angelegte Kooperationsstrategie, die eine enge Zusammenarbeit mit dem Lizenzgeber beinhaltet, in Erwägung ziehen.

Darüber hinaus weisen die vorliegenden Ergebnisse darauf hin, dass **mittelständische Pharmaunternehmen im Wettbewerb um wichtige Lizenzen gegenüber größeren Pharma- und großen Biotechnologieunternehmen benachteiligt** sind. Aus Sicht der lizenzgebenden Biotechnologieunternehmen wurde mittelständischen Pharmaunternehmen ein niedriger Bekanntheitsgrad und eine geringe Wettbewerbsstärke zugeschrieben, die vergleichbar mit kleinen Biotechnologieunternehmen war. Da in diesem Zusammenhang angenommen werden kann, dass der Ruf mittelständischer Pharmaunternehmen schlechter ist als ihre tatsächliche Wettbewerbsposition, ist mittelständischen Unternehmen zu empfehlen **Lizenznahmestrategien durch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten.**

8.3. Weiterer Forschungsbedarf

Bei der Beantwortung der Fragen nach der Zielsetzung, der Strategie und dem Erfolg der Lizenzierungsstrategie wurden eine Reihe von Aspekten berührt, die Kooperationen allgemein betreffen und hier nur am Rande behandelt werden konnten. Hierzu gehören das Lernen und der Erfahrungsaustausch, die externe Signalwirkung und der Reputationsgewinn durch eine Kooperation mit einem etablierten Partner, sowie die Rolle von Kapitalbeteiligungen. Diese Themen waren bereits Gegenstand einzelner empirischer Untersuchungen (Nicholson et al., 2002; Stuart et al., 1999; Powell et al., 1996; Pisano, 1989). Allerdings weist die vorliegende Arbeit darauf hin, dass die Bedeutung dieser Aspekte im Rahmen einer Einzelbetrachtung nur unzureichend erfasst und u.U. überwertet wird. Weiteren empirischen Untersuchungen von Kooperationen ist daher zu empfehlen, diese Themen im Rahmen des Gesamtkontext einer Kooperation zu behandeln.

Neben diesen allgemeinen Aspekten einer Kooperation ergeben sich eine Reihe von weitergehenden Fragestellungen, die sich spezifisch auf die Lizenzierung beziehen. Die Strategie der Lizenzvergabe wurde in der vorliegenden Arbeit nur für junge Technologieunternehmen im Bereich der Biotechnologie untersucht. Diese Einschränkung erfolgte aus zwei Gründen. Zum einen stellte die statistische Analyse der Lizenzierung Anforderungen hinsichtlich der Homogenität der zu untersuchenden Zielgruppe. Zum anderen wurde davon ausgegangen, dass die Lizenzierung im Bereich der Biotechnologie eine sehr große Rolle spielt und für junge, nicht vollständig integrierte Unternehmen besonders wichtig ist. Diese Branche umfasst etwa 20% der gesamten Kooperationsaktivitäten zwischen Unternehmen, und stellt damit den größten Anteil an allen Unternehmenskooperationen dar (Hagedoorn, 1993). Vor dem Hintergrund dieser Einschränkungen auf eine Branche ist jedoch zu empfehlen die Strategie und die Rolle der Lizenzvergabe auch in anderen Branchen und bei etablierten Unternehmen zu untersuchen.

Die vorliegende Arbeit stellt eine Querschnittsuntersuchung dar. Veränderung der Unternehmensstrategie, sowie der zeitliche Ablauf der Kooperation und eine Bewertung des Erfolgs nach Beendigung der Zusammenarbeit konnten daher nicht untersucht werden. Zur Untersuchung dieser Aspekte würde sich ein longitudinales Studiendesign anbieten. Im Rahmen einer solchen Längsstudie wäre es vor dem Hintergrund der Theorie der unvollständigen Verträge von besonderem Interesse nachfolgende Ergänzungen des Lizenzabkommens und Nachverhandlungen zu analysieren.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit weisen darauf hin, dass technologiespezifische Faktoren einen starken Einfluss auf die Praxis der Lizenzvergabe ausüben. In diesem Zusammenhang ist zu klären, wie sich der Charakter der Technologie mit zunehmender Entwicklungsreife verändert und welche Rolle beispielsweise Patente oder tacites Know-How im Entwicklungsablauf spielen. Eine Verbindung dieser Fragestellung mit einer Untersuchung des Prozesses der Lizenzvergabe würde zu einem besseren Verständnis des Know-How-Transfers und dessen Beitrag zum Gelingen einer Kooperation beitragen.

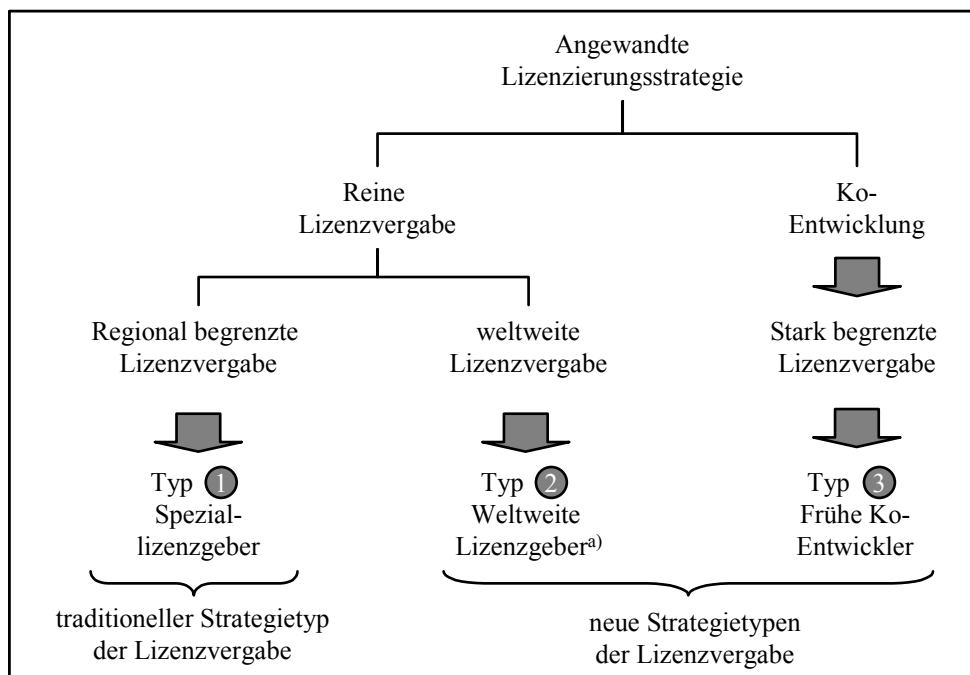
Schließlich liegt der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit auf der Untersuchung technologieintensiver Branchen und der Lizenzierung von Patenten, die zum Schutz technischer Erfindung herangezogen werden. Die Lizenzvergabe hat jedoch auch bei anderen Schutzrechten und im Bereich des Urheberrechts eine hohe Bedeutung, so dass die vorliegende Arbeit auf andere Lizenzgegenstände ausgedehnt werden könnte. Auf Grund der zunehmenden Wichtigkeit immaterieller Güter für den Erfolg und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, wäre eine allgemeine Untersuchung und ein besseres Verständnis der Funktionsweise von Märkten für geistiges Eigentum von besonderer Bedeutung.

8.4. Schlussbetrachtung

Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchung war die Beobachtung, dass Innovationen in verstärktem Maße in Kooperation mit anderen Unternehmen stattfinden (Freeman, 1991) und der Lizenzvertrag als einer der wichtigsten Koordinations- und Organisationsmechanismen bei dem in diesem Zusammenhang auftretenden Technologietransfer angesehen wird (Anand und Khanna, 2000b; Pausenberger et al., 1982). Insbesondere bei der Durchsetzung technologischer Diskontinuitäten, die häufig von jungen Technologieunternehmen vorangetrieben werden (Tushman und Anderson, 1986), kommt es zur Entstehung von Märkten für neue Technologien und es treten verstärkt Kooperationen auf, da junge Technologieunternehmen zwar über technologische Wettbewerbsvorteile, aber nicht über die zur Kommerzialisierung notwendigen komplementären Ressourcen verfügen (Pisano und Mang, 1993; Teece, 1986).

Eine derartige kooperative Ausgestaltung des Innovationsprozesses und die dabei angewandte Lizenzierungsstrategie wurde in der vorliegenden Untersuchung am Beispiel der Biotechnologiebranche, die mit etwa 20 % den größten branchenspezifischen Anteil aller Kooperationstätigkeiten umfaßt (Hagedoorn, 1993), detailliert untersucht. Für die befragten

Unternehmen war der Zugang zu komplementären Ressourcen, insbesondere im Bereich Marketing und Vertrieb, ein Hauptgrund für die Lizenzvergabe, so dass die von Teece prognostizierte Wichtigkeit komplementärer Ressourcen bei der Entstehung von Technologiemarkten empirisch bestätigt werden kann. Die Lizenzierung wurde dabei in erster Linie als Kommerzialisierungsstrategie betrachtet, da neben dem Zugang zu komplementären Ressourcen finanzwirtschaftliche Ziele als die wichtigsten Ziele der Lizenzvergabe genannt wurden.



a) Insbesondere bei der Vermarktung von Nicht-Kernprodukten.

Abbildung 32: Typen der Lizenzvergabe. Quelle: Eigene Darstellung.

Bei der Ausgestaltung der angewandten Lizenzierungsstrategie wurden auf Grund einer Clusteranalyse die in Abbildung 32 dargestellten, drei Strategiegrundtypen identifiziert: Die Speziallizenzgeber, die regional begrenzte, reine Lizenzverträge abschlossen, die weltweiten Lizenzgeber, die weltweite, reine Lizenzverträge vereinbarten, sowie die frühen Ko-Entwickler, die bereits zu einem frühen Zeitpunkt in der Entwicklungsphase ein Ko-Entwicklungsabkommen verhandelten. Vergleicht man diese drei Strategiegrundtypen mit bisherigen Untersuchungen der Lizenzvergabe so ist zu erkennen, dass das traditionelle Bild der Lizenzvergabe als Alternative zur ausländischen Direktinvestition sehr gut mit dem Typ des Speziallizenzgebers übereinstimmt. Der Speziallizenzgeber vergibt regional begrenzte Lizenzen i.d.R. in Ländern ausserhalb seines Heimatlandes und vermeidet damit eigene

Direktinvestitionen in diesen Auslandsmärkten. Im Gegensatz hierzu verzichtet der weltweite Lizenzgeber ganz auf eine eigene Vermarktung der Endprodukte, insbesondere im Falle von Nicht-Kernprodukten, während der Ko-Entwickler sich an der Weiterentwicklung beteiligt und sich einen Teil der Vermarktungsrechte sichert. Beide Typen entsprechen nicht der Lizenzvergabe als Alternative zur ausländischen Direktinvestition und können daher als neue Typen der Lizenzierung bezeichnet werden.

Damit konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erstmalig empirisch nachgewiesen werden, dass sich die unternehmerische Lizenzpraxis tatsächlich gewandelt hat. Neben der traditionellen Bearbeitung spezifischer Auslandsmärkte mittels der Lizenzvergabe (Typ I), wird die Lizenzierung im Rahmen einer Portfoliostrategie verstärkt zur Vermarktung von Nicht-Kernprodukten eingesetzt (Typ II), oder mittels der Ko-Entwicklung versucht, die Vorteile einer Kooperationsstrategie mit den Vorteilen der vollständigen Integration und der eigenständigen Vermarktung zu kombinieren (Typ III).

Neben der Untersuchung der angewandten Strategie der Lizenzvergabe stand im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchung die Frage, inwiefern die Lizenzierungsstrategie den Erfolg der Lizenzvergabe beeinflusst. Als eigenständiger Erfolgsfaktor wurde die Lizenzierungsstrategie bisher lediglich in der Untersuchung von Mordhorst betrachtet (Mordhorst, 1994). Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Strategie und dem Erfolg der Lizenzierung konnte von Mordhorst jedoch auf Grund der Studienpopulation¹¹² und der angewandten Methodik, bei der lediglich eine subjektive Beurteilung des Lizenzersfolgs herangezogen wurde, nicht nachgewiesen werden (vgl. Mordhorst, 1994: S. 377ff.). In der vorliegenden Untersuchung wurde ein eindeutiger Einfluss der einzelnen Strategieelemente auf den Erfolg der Lizenzierung beobachtet, wobei zur Messung des Lizenzierungserfolges die Abkommensgröße, d.h. die Höhe der Kompensation des Lizenzgebers vor der Markteinführung, als ökonomisches Erfolgsmaß herangezogen wurde.

Die vorliegende Arbeit bestätigt damit zum ersten Mal in umfassender Form die These, dass die angewandte Strategie der Lizenzvergabe einen eigenständigen Einfluss auf den ökonomischen Erfolg der Lizenzvergabe hat. Somit stellt die angewandte

¹¹² Die Studienpopulation bestand zum Großteil aus mittelständischen deutschen Pharmaunternehmen und lediglich 13 Lizenzgebern, die die Lizenzvergabe zur Produktverbreitung und zur Erschließung ausländischer Märkte anwendeten, und damit die Lizenzvergabe als Alternative zur ausländischen Direktinvestition im traditionellen Sinne verwendeten.

Lizenzierungsstrategie einen unabhängigen Erfolgsfaktor dar. Als Schlussfolgerung ergibt sich hieraus, dass durch eine Optimierung der angewandten Lizenzierungsstrategie eine zusätzliche Wertsteigerung erzielt werden kann, auf die Analysten auf Grund exemplarischer Beobachtungen bereits hingewiesen haben (Moscho et al., 2000), die aber an Hand der vorliegenden Untersuchung erstmalig empirisch bestätigt und quantifiziert wurde.

Zusammenfassend kann daher auf Grund der vorliegenden empirischen Untersuchung eine Neubewertung der unternehmerischen Lizenzierungsstrategie im Rahmen des Technologie- und Innovationsmanagements vorgenommen werden: Die Bedeutung der Lizenzierung hat sich gewandelt, und die Lizenzvergabe stellt nicht nur ein Instrument zur Bearbeitung ausländischer Märkte dar, sondern es handelt sich bei der Lizenzierung um eine Kommerzialisierungsstrategie, die als zentraler Bestandteil der unternehmerischen Technologie- und Innovationsstrategie bei der wirtschaftlichen Verwertung von Innovationen angesehen werden muss. Die Ausgestaltung der einzelnen Elemente der Lizenzierungsstrategie hat dabei Einfluss auf den ökonomischen Erfolg der Lizenzvergabe, so dass die angewandte Lizenzierungsstrategie einen unabhängigen Erfolgsfaktor darstellt. Auf Grund des stark anwachsenden Lizenzierungsmarktes¹¹³ und des teilweisen hohen Anteils der Lizenzeinkünfte am Gesamtumsatz einzelner Unternehmen¹¹⁴ ist dieser Einfluss und das damit verbundene Wertsteigerungspotenzial von erheblicher Bedeutung für die Unternehmensentwicklung. Die in der vorliegenden Arbeit detaillierte Untersuchung der einzelnen Elemente der Lizenzierungsstrategie und deren Einfluss auf den Erfolg der Lizenzvergabe kann dabei als Grundlage für eine Analyse und Optimierung der Lizenzierungsstrategie dienen. Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Untersuchung wird darüber hinaus, wie in Unterkapitel 8.3 dargestellt, eine weitergehende Untersuchung von Technologiemarkten und Kommerzialisierungsstrategien als Betätigungsfeld der betriebswirtschaftlichen Forschung angesehen.

¹¹³ Der Lizenzierungsmarkt wuchs in den 90er Jahren von 15 auf über 110 Milliarden US\$ an (Rivette und Kline, 2000a).

¹¹⁴ Wie das Beispiel des Unternehmens IBM zeigt, das im Jahr 2000 16 % seiner Nettoeinkünfte mit Lizenzgebühren erwirtschaftete (Elton et al., 2002).

Anhang A: Fragebogen

A. General Information about Interviewee

1. Name _____
2. Phone number _____
3. E-mail _____
4. Please indicate the **department** you belong to _____
5. What is your **position**? _____
6. How long have you been with -----? _____

B. General Information about your Company

1. In which year was your company founded? _____
2. How was your company founded?

| | | | |
|---------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Independently | <input type="checkbox"/> | Joint venture between two companies | <input type="checkbox"/> |
| University spin-out | <input type="checkbox"/> | Merger between two companies | <input type="checkbox"/> |
| Company spin-off | <input type="checkbox"/> | | |
| Other | <input type="checkbox"/> | If other, please specify _____ | |

If spin-off, merger, or joint venture, _____
 please indicate parent companies _____
3. Is your company public or private owned?

| | | | | |
|---------|--------------------------|--------|--------------------------|--|
| Private | <input type="checkbox"/> | Public | <input type="checkbox"/> | If public, please indicate year of IPO and Listing: Year of IPO _____ Listing _____ |
|---------|--------------------------|--------|--------------------------|--|
4. Your company generates revenue by selling/licensing...

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ...Pharmaceuticals/Drugs | <input type="checkbox"/> | In case of multiple activities, please indicate relative weight (rough approximation in % of revenue) <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td></tr> <tr><td>_____</td></tr> </table> | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | | | | | | | | | |
| _____ | | | | | | | | | |
| _____ | | | | | | | | | |
| _____ | | | | | | | | | |
| _____ | | | | | | | | | |
| _____ | | | | | | | | | |
| _____ | | | | | | | | | |
| ...Diagnostic Tools | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| ...Research Technologies | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| ...Bioinformatics | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| ...Lab Equipment/Infrastructure | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| ...Services | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| ...Other | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| If other, please specify _____ | | | | | | | | | |
5. What does your company do to generate revenue?

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | In case of multiple activities, please indicate relative importance : very low 1 2 3 4 5 6 7 very high | | | | | | |
| Selling your own products | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Out-licensing patents/know-how | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Selling patents/know-how | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Other | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| If other, please specify _____ | | | | | | | | |

6. Which steps of the value chain does your company currently cover internally? If no, are you planning a further expansion?

| | no | yes | | no | yes |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Research Phase | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Preclinical Phase | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Clinical Phase I/II | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Clinical Phase III | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Approval Phase (NDA filing) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Marketing&Sales Phase | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. How would you rate **your company's competence** in the steps of the value chain your company covers internally?

| | very low | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | very high |
|------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| Research Phase | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Preclinical Phase | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Clinical Phase I/II | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Clinical Phase III | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Approval Phase | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Marketing& Sales Phase | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

In which geographic regions is your company active, referring to the above steps of the value chain? If no, are you planning a further geographic expansion?

| | no | yes |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Worldwide | <input type="checkbox"/> | |
| USA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Rest of Americas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Japan | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Rest of Asia/Pacific | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Europe | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| RoW | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8. Concerning **your company's R&D activities**, how would you rate the overall success of your company's R&D compared with your original R&D goals?

met most
original goals
↓

| complete failure | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | very successful |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

9. Concerning your **competition**, how fierce would you rate the competition in your business segment compared to the biotechnology industry average?

industry average
↓

| very low | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | very high |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

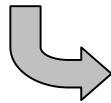
C. Information about your Company's Out-Licensing Activities

The following questions refer to your out-licensing activities and cover five topics

- General information about the licensee
- General information about the out-licensed product
- Key objectives and reasons for out-licensing
- Information about specific terms of the out-licensing agreement.
- Success of your out-licensing strategy

1. How many out-license agreement for a product/target has your company granted since January 1997, or if none, how many agreements are currently on-going?

None ☐ One ☐ More than one ☐ If more than one, how many? _____



If you granted more than one license in recent years or you have more than one on-going agreement, please refer to the **most recent or most important license agreement** when filling out the following questions.

C.1. General Information about the Licensee

1. What kind of company was the licensee?

Large pharma (Top 20, e.g. Pfizer) ☐

Medium-sized pharma ☐

Other ☐

Large biotech (e.g. Amgen) ☐

Small biotech ☐

If other, please specify _____

2. How well known is the licensee in the industry and to investors?

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| little | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | highly |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Known only to a few experts; newcomer, foreign company | | | | | | | | Well known in the industry, by private investors and in the public |

3. How would you rate the licensee's competitive leverage?

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| very low | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | very high |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Performs below industry average and has no competitive advantage | | | | | | | | Performs significantly above industry average and has major competitive advantages |

4. How would you rate the competitive pressure on the licensee compared to the industry average? (e.g., due to an empty product pipeline)

| | | | | | | | | |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| | | industry average | | | | | | |
| | | ↓ | | | | | | |
| very low | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | very high |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

C.2. General Information about the Out-Licensed Product

- Was the out-licensed product part of your core business? no ☐ yes ☐
- How would you rate the innovativeness of your out-licensed product with respect to its mechanism of action?

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| very low | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | very high |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| e.g. pharmaceutical equivalent, without major improvements | | | | | | | | e.g. completely new treatment |
- How would you rate the technology or the scientific research used to develop the out-licensed product?

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| very low | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | very high |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| e.g. application of existing and common technology | | | | | | | | e.g. major breakthrough; application of radical new scientific insights and new technologies |

C.3. Key Objectives and Reasons for Out-Licensing

- The license was granted with the objective of ...

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| | Not | | | | | | | | Very |
| | Important | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | important |
| earning revenue..... | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| financing further development | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| limiting your development risks..... | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| gaining access to new markets..... | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| profiting from the licensee's reputation..... | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| learning from the licensee and increasing your experience.... | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
- The license was granted with the objective of gaining access to the following **complementary assets**:

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| | Not | | | | | | | | Very |
| | Important | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | important |
| Research expertise..... | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Preclinical expertise | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Clinical expertise..... | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Manufacturing capacities..... | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Regulatory expertise (FDA approval)..... | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Marketing&Sales capacities..... | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
- The license was granted with the objective of gaining access to the licensee's patents and.....
know-how (cross-licensing)

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| | Not | | | | | | | | Very |
| | Important | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | important |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
- Were there any other objectives or reasons for out-licensing? If yes, please specify

C.4. Information about Specific Terms of the Agreement

1. In which year have you granted the license? _____
2. In which phase have you out-licensed the product?

| | | |
|--|--|--|
| Research Phase <input type="checkbox"/> | Clinical Phase I/II <input type="checkbox"/> | Approval Phase <input type="checkbox"/> |
| Preclinical Phase <input type="checkbox"/> | Clinical Phase III <input type="checkbox"/> | Marketing&Sales Phase <input type="checkbox"/> |
3. What kind of agreement was it?

| | |
|---|---|
| Pure Licensing Agreement <input type="checkbox"/> | Co-Marketing Agreement <input type="checkbox"/> |
| Co-Development Agreement <input type="checkbox"/> | Co-Promotion Agreement <input type="checkbox"/> |
| Other _____ | |
4. How would you rate the relative importance of granting the right to use a patent vs. transferring know-how?

equal combination of both
 ↓
 1 2 3 4 5 6 7
 Pure know-how license ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Pure patent license
5. Concerning the scope of the license agreement,
 - a) Has it been a license for a **single patent** or for **many patents**?
 Single ☐ Many ☐ If many, how many? _____
 - b) Has it been a license for a **single product/target** or for **many products/targets**?
 Single ☐ Many ☐ If many, how many? _____
6. Has it been an exclusive license? no ☐ yes ☐
7. Have you granted only **one license** or **many licenses** for this product?
 Single ☐ Many ☐ If many, how many? _____
 If many, how are they split-up? by region ☐ by indication ☐ other ☐
 If other, please specify _____
8. Which **geographic regions** were included in the license?

| | |
|--|---|
| worldwide license <input type="checkbox"/> | |
| USA <input type="checkbox"/> | Rest of Americas <input type="checkbox"/> |
| Japan <input type="checkbox"/> | Rest of Asia/Pacific <input type="checkbox"/> |
| Europe <input type="checkbox"/> | Rest of world <input type="checkbox"/> |
9. How long is the agreement term (years)? _____
 If there is an option to extend the agreement, please indicate for how long? _____
10. Considering the **compensation** for granting the license, how much was the

| | |
|---|------------------------------------|
| Up-front payment? \$ _____ | Total milestone payments? \$ _____ |
| FTE funding? \$ _____ | Other fix payments? \$ _____ |
| Royalty rate or profit split if applicable? % _____ | |

11. Have there been equity investments?
☐ no ☐ yes If yes, how much was their value? \$_____
12. Have there been other compensation modes, such as additional services agreements?
☐ no ☐ yes If yes, how much was their value? \$_____
 If yes, has there been also a knowledge transfer to the licensor through these additional agreements? no ☐ yes ☐

C.5. Success of your Out-Licensing Strategy

Although it might be too early to determine the outcome of the licensing strategy of your company, it would be interesting to get an understanding of how you rate the success of the above discussed licensing agreement at its current stage.

1. If you compare the original objectives with the current success of your licensing strategy, how would you rate it?

meeting
original objectives
↓
complete 1 2 3 4 5 6 7 very
failure ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ successful

2. To what extent do the following statements apply to your licensing strategy?

exactly right
↓
1 2 3 4 5 6 7
The stage of the out-licensing was too early ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ too late
The agreement term is too short ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ too long
The geographic restrictions are too narrow ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ too broad
The restriction by indication is too narrow ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ too broad
The compensation is too low ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ too high
↑
exactly right

D. Specific Company Data

- | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Total Revenue | end of 1997 \$ _____ | end of 2000 \$ _____ |
| Revenue due to out-licensing (approx., as % of revenue) | % _____ | % _____ |
| 2. Number of Employees | _____ | _____ |
| 3. R&D Budget | \$ _____ | \$ _____ |
| 4. Number of products in the phases | end of 1997 | end of 2000 |
| Advanced Research Phase | _____ | _____ |
| Preclinical Phase | _____ | _____ |
| Clinical Phase I/II | _____ | _____ |
| Clinical Phase III | _____ | _____ |
| Approval Phase | _____ | _____ |
| Marketing&Sales Phase | _____ | _____ |

Literaturverzeichnis

- Abbott, G. (2000). Joint ventures and collaborative agreements for developing and commercializing technology in the life sciences. Structuring, Negotiating & Implementing Strategic Alliances. J. Ashe-Taylor und K. A. Clark (Hrsg.), New York, Practising Law Institute.
- Abernathy, W. und Clark, K. (1985). "Innovation: Mapping the Winds of Creative Destruction." Research Policy **14**: 3-22.
- Abernathy, W. J. und Utterback, J. M. (1978). "Industrial Innovation." Technology Review **80** (7): 40-47.
- Adam, Y., Ong, C. H. und Pearson, A. W. (1988). "Licensing as an Alternative to Foreign Direct Investment: An Empirical Investigation." Journal of Product Innovation Management **5**: 32-49.
- Aldrich, H. E. und Auster, E. (1986). "Even Dwarfs Started Small: Liabilities of Size and Age and their Strategic Implications." Research in Organizational Behavior **8**: 165-198.
- Anand, B. N. und Khanna, T. (2000a). "Do Firms Learn to Create Value? The Case of Alliances." Strategic Management Journal **21**: 295-315.
- Anand, B. N. und Khanna, T. (2000b). "The Structure of Licensing Contracts." Journal of Industrial Economics **48**: 103-135.
- Argyres, N. S. und Liebeskind, J. P. (2001). "Governance Inseparability and the Evolution of the U.S. Biotechnology Industry." For presentation at the 2001 ISNIE Conference, Berkeley, CA: 1-33.
- Arora, A., Fosfuri, A. und Gambardella, A. (2001). "Markets for Technology and their Implications for Corporate Strategy." Industrial and Corporate Change **10** (2): 419-451.

- Arora, A. und Gambardella, A. (1990). "Complementarity and External Linkages: The Strategies of Large Firms in Biotechnology." Journal of Industrial Economics **38**: 361-179.
- Arrow, K. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors. R. R. Nelson (Hrsg.), Princeton. 605-625.
- Arthur D. Little (1977). New Technology-Based Firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany, Bonn Bad-Godesberg, Anglo-German Foundation for the Study of Industrial Society.
- Atuahene-Gima, K. (1992). "Inward Technology Licensing as an Alternative to Internal R&D in New Product Development: A Conceptual Framework." Journal of Product Innovation Management **9**: 156-167.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. und Weiber, R. (1996). Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 8. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York, Springer.
- Baier, W. und Pleschak, F. (Hrsg.) (1996). Marketing und Finanzierung junger Technologieunternehmen: den Gründungserfolg sichern, Wiesbaden, Gabler.
- Barbanti, P., Gambardella, A. und Orsenigo, L. (1999). "The evolution of collaborative relationships among firms in biotechnology." International Journal of Biotechnology **1** (1): 10-29.
- Barley, S. R., Freeman, J. und Hybels, R. C. (1994). Strategic Alliances in Commercial Biotechnology. Networks and Organizations. N. Nohria und R. Eccles (Hrsg.), Boston, Harvard Business School Press. 311-347.
- Barney, J. (1991). "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage." Journal of Management **17** (1): 99-120.

- Baugh, C. C., Denekamp, J. G., Stevens, J. H. und Osborn, R. N. (1997). "Protecting Intellectual Capital in International Alliances." Journal of World Business **32** (2): 103-117.
- Baum, J. A. C. (1996). Organizational Ecology. Handbook of Organization Studies. S. Clegg, C. Hardy und S. Nord (Hrsg.), London, SAGE Publications. 77-114.
- Baum, J. A. C., Calabrese, T. und Silverman, B. S. (2000). "Don't Go Alone: Alliance Network Composition and Startups' Performance in Canadian Biotechnology." Strategic Management Journal **21**: 267-294.
- Beggs, A. W. (1992). "The Licensing of Patents under Asymmetric Information." International Journal of Industrial Organization **10** (2): 171-191.
- Begley, T. M. (1995). "Using founder status, age of firm, and company growth as the basis for distinguishing entrepreneurs from managers of smaller businesses." Journal of Business Venturing **10**: 249-263.
- Benkard, G. (1988). Patentgesetz, Gebrauchsmustergesetz: Kurz-Kommentar. 8. Auflage, München, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung.
- Berger, A. N. und Udell, G. F. (1998). "The economics of small business finance: The roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle." Journal of Banking & Finance **22**: 613-673.
- Bertram, S. und Gassen, H. G. (1990). "Gentechnologie - Historie, Grundlagen und Perspektiven." Technologie und Management **39** (3): 13-20.
- Bidault, F. (1989). Technology Pricing: From Principles to Strategy, New York, St. Martin's Press.

- Biemans, W. G. (1998). The Theory and Practice of Innovative Networks. New Technology-Based Firms in the 1990s IV. W. Daring und R. Oakey (Hrsg.), London, Paul Chapman Publishing. 10-26.
- Biotechnology Industry Organization (2001). Guide to Biotechnology, Biotechnology Industry Organization.
- Bodenhause, C. H. C. (1971). Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums, Köln, Carl Heymanns Verlag KG.
- Book, W. (1991). Internationale Konzernverrechnungspreise für Dienstleistungen am Beispiel der pharmazeutischen Industrie, Basel.
- Borrmann, C. (1973). Erfindungsverwertung: Wirtschaftliche Interessen des Erfinders, Lizenzverträge, Know-how-Verträge, Entwicklungsverträge, Arbeitnehmer-Erfindungen, Auslandsanmeldungen. 4. Auflage Auflage, Bad Wörishofen, Hans Holzmann Verlag.
- Bragg, R., J. und Lowe, V. (1989). The Business of Licensing, Harlow, Essex, Longman.
- Brockhoff, K. (1987). Stichwort "Lizenz". Vahlens Großes Wirtschaftslexikon, Bd. 2. E. Dichtl und O. Issing (Hrsg.), München. 56-57.
- Brockhoff, K. (1993). "Zur Erfolgsbeurteilung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten." Zeitschrift für Betriebswirtschaft **63** (7): 643-662.
- Brockhoff, K. (1999). Forschung und Entwicklung. Planung und Kontrolle. 5. Auflage, München, Wien, Oldenbourg Verlag.
- Brockhoff, K. (2001). Innovationsmanagement als Technologiemanagement. Technologie- und Innovationsmanagement. Leistungsbilanz des Kieler Graduiertenkollegs. S. Albers, K. Brockhoff und J. Hauschildt (Hrsg.), Wiesbaden. 17-78.
- Brosius, F. (1998). SPSS 8.0. Professionelle Statistik für Windows, Bonn, MITP-Verlag.

- Büchel, B., Prange, C., Probst, G. und Rüling, C.-C. (1997). Joint Venture-Management. Aus Kooperationen lernen, Bern, Stuttgart, Wien, Verlag Bernd Haupt.
- Budak, P. R. und Susbauer, J. C. (1977). "International Expansion through Licensing: Guidelines for the Small Firm." Journal of Small Business Management **15** (1): 17-21.
- Bürgel, H. D., Haller, C. und Binder, M. (1996). F&E-Management, München, Vahlen.
- Buse, S. (2000). Wettbewerbsvorteile durch Kooperation. Erfolgsvoraussetzungen für Biotechnologieunternehmen, Wiesbaden, Deutscher Universitäts-Verlag.
- Cainarca, G. C., Colombo, M. G. und Mariotti, S. (1992). "Agreements between Firms and the Technological Life Cycle Model: Evidence from Information Technologies." Research Policy **21**: 45-62.
- Capon, N. und Glazer, R. (1987). "Marketing and Technology: A strategic coalignment." Journal of Marketing **51** (3): 1-14.
- Carstairs, R. T. und Welch, L. S. (1982). "Licensing and the Internationalization of Smaller Companies: Some Australian Evidence." Management International Review **22** (3): 33-44.
- Caves, R. E., Crookell, H. und Killing, P. J. (1983). "The Imperfect Market for Technology Licenses." Oxford Bulletin of Economics and Statistics **45**: 249-267.
- Chan, P. S. und Heide, D. (1993). "Strategic Alliances in Technology: Key Competitive Weapon." S.A.M. Advanced Management Journal **58** (4): 9-17.
- Chaponnière, J. R. und Lautier, M. (1995). "Breaking into the Korean Market - Invest or License?" Longe Range Planning **28** (1): 104-111.
- Cho, K. R. (1988). "Issues of Compensation in International Technology Licensing." Management International Review **28** (2): 70-79.

- Christensen, C. M. (2001). "Skate to where the Money will be." Harvard Business Review (November): 72-81.
- Cohen, W. M. und Levinthal, D. A. (1990). "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation." Administrative Science Quarterly **35**: 128-152.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R. und Walsh, J. P. (2000). "Protecting their intellectual assets: Appropriability conditions and why U.S. manufacturing firms patent (or not)." NBER Working Paper Series.
- Contractor, F. J. (1981). International Technology Licensing: Compensation, Costs, and Negotiation, Lexington, Mass., Lexington Books.
- Contractor, F. J. (1985). Licensing in International Strategy. A Guide for Planning and Negotiations, Westport, London, Quorum Books.
- Coombs, J. E. (1999). International Strategy and Market Performance in New Biotechnology Firms, New York and London, Garland Publishing, Inc.
- Cronin, B. (1989). "Licensing Patents for Maximum Profits." International Journal of Technology Management **4** (4/5): 411-420.
- Datamonitor (2000). Creating win-win biotechnology and pharmaceutical deals. New York, Datamonitor: 1-134.
- Davidson, W. H. und McFetridge, D. G. (1985). "Key Characteristics in the Choice of International Technology Transfer Mode." Journal of International Business Studies **16** (2): 5-21.
- Deeds, D. L. und Hill, C. W. L. (1996). "Strategic Alliances and the Rate of New Product Development: An Empirical Study of Entrepreneurial Biotechnology Firms." Journal of Business Venturing **11**: 41-55.

- della Valle, F. und Gambardella, A. (1993). "'Biological' Revolution and Strategies for Innovation in Pharmaceutical Companies." R&D Management **23** (4): 287-302.
- Dibner, M. D. (1999). Biotechnology Guide U.S.A. 5. Auflage, London, Macmillan Reference.
- Diehl, J. M. und Staufenbiel, T. (2001). Statistik mit SPSS Version 10.0, Eschborn, Verlag Dietmar Klotz.
- Dietz, J.-W. (1989). Gründung innovativer Unternehmen, Wiesbaden, Gabler.
- DiMasi, J. A., Hansen, R., Grabowski, H. und Lasagna, L. (1991). "Cost of Innovation in the Pharmaceutical Industry." Journal of Health Economics **10**: 107-142.
- DiMasi, J. A., Hansen, R., Grabowski, H. und Lasagna, L. (1995). "Research and Development Costs for New Drugs by Therapeutic Category: A Study of the U.S. Pharmaceutical Industry." PharmacoEconomics **7** (2): 152-169.
- Dosi, G. (1982). "Technological Paradigms and Technological Trajectories." Research Policy **11**: 147-162.
- Doz, Y. L. (1996). "The Evolution of Cooperation in Strategic Alliances: Initial Conditions or Learning Processes?" Strategic Management Journal **17**: 55-83.
- Drews, J. (1995). "Genomics Science and the Medicine of Tomorrow: Commentary on Drug Development." Nature **14**.
- Drews, J. (1998). "Biotechnology's metamorphosis into a drug discovery industry." Nature Biotechnology **16** (Supplement): 22-24.
- Drews, J. (2002). Der Beitrag der Biotechnologie zur Auffindung und Entwicklung neuer Wirkstoffe. Management-Handbuch Biotechnologie: Strategien, Finanzen, Marketing, Recht. C. Herstatt und C. Müller (Hrsg.), Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag. 55-62.

- Drews, J. und Ryser, S. (1997). "Pharmaceutical Innovation between scientific opportunities and economic constraints." Drug Discovery Today **2**: 365-372.
- Eisenhardt, K. M. und Schoonhoven, C. B. (1996). "Resource-based View of Strategic Alliance Formation: Strategic and Social Effects in Entrepreneurial Firms." Organization Science **7** (2): 136-150.
- Eisenmann, H. (2001). Grundriss Gewerblicher Schutzrechte und Urheberrecht, Heidelberg, C. F. Müller.
- Elton, J. J., Shah, B. R. und Voyzey, J. N. (2002). "Patent Profits." McKinsey Quarterly **3**: S. 19.
- Ernst, H. (1995). "Patenting Strategies in the German Mechanical Engineering Industry and Their Relationship to Company Performance." Technovation **15** (4): 225-240.
- Ernst, H. (1996). Patentinformationen für die strategische Planung von Forschung und Entwicklung, Wiesbaden, Deutscher Universitäts-Verlag.
- Ernst, H. (1999). "Führen Patentanmeldungen zu einem nachfolgenden Anstieg des Unternehmenserfolges? - Eine Panelanalyse." Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung **51** (12): 1146-1167.
- Ernst & Young (2000). Gründerzeit. Zweiter Deutscher Biotechnologie-Report. Berlin, Ernst & Young International.
- Ernst & Young (2001). Integration. Ernst & Young's Eight Annual European Life Sciences Report 2001. Berlin, Ernst & Young International.
- Evans, P. B. und Wurster, T. S. (1997). "Strategy and the New Economics of Information." Harvard Business Review (September-October): 72-83.
- Fahse, H. (1994). Patentrecht für Ingenieure.

Fast, N. D. (1981). "Pitfalls of corporate venturing." Research Management **24** (2): 21-24.

Filson, D. und Morales, R. (2001). "Equity links and Information Acquisition in Biotechnology Alliances." Working Paper, Claremont College.

Fischer, F. B. (1986). Grundzüge des gewerblichen Rechtsschutzes. 2. Auflage, Köln, Carl Heymanns Verlag KG.

Fitzgerald, J. D. (1992). "Technology Transfer Issues in Licensing Pharmaceutical Products." R&D Management **22** (3): 199-208.

Fonds der chemischen Industrie (Hrsg.) (1989). Foliensatz Nr. 20: Biotechnologie/Gentechnologie. 2 Auflage, Frankfurt.

Fontes, M. und Coombs, R. (2001). "Contribution of new technology-based firms to the strengthening of technological capabilities in intermediate economies." Research Policy **30**: 79-97.

Ford, D. (1985). The Management and Marketing of Technology. Advances in Strategic Management **3**. R. Lamb und P. Shrivastava (Hrsg.), London. 103-134.

Ford, D. und Ryan, C. (1981). "Taking Technology to Market." Harvard Business Review **59** (March-April): 117-126.

Forrest, J. (1990). "Strategic Alliances and the Small Technology-Based Firm." Journal of Small Business Management **28** (3): 37-45.

Freeman, C. (1991). "Networks of innovators: A synthesis of research issues." Research Policy **20**: 499-514.

Freeman, J., Carrol, G. R. und Hannan, M. T. (1983). "The Liability of Newness: Age Dependence in Organizational Death Rates." American Sociological Review **48**: 692-710.

- Füssel, M. (1978). Die Begriffe Technik, Technologie, Technische Wissenschaften und Polytechnik, Bad Salzdetfurth ü. Hildesheim, Verlag Barbara Franzbecker.
- Gallini, N. T. und Winter, R. A. (1985). "Licensing in the theory of innovation." RAND Journal of Economics **16** (2): 237-252.
- Gallini, N. T. und Wright, B. D. (1990). "Technology transfer under asymmetric information." RAND Journal of Economics **21** (1): 147-160.
- Gartenmann, T., Istvan, J. und Dieter, L. (1999). "A New Paradigm for Patenting." In Vivo: The Business and Medicine Report (July/August): 61-70.
- Gent, R. M., Fischer, R. und Rickert, J. (2002). Pflanzenbiotechnologie - Stand, Entwicklung, Perspektiven. Management-Handbuch Biotechnologie: Strategien, Finanzen, Marketing, Recht. C. Herstatt und C. Müller (Hrsg.), Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag. 89-100.
- Gold, B. (1975). "Alternate Strategies for Advancing a Company's Technology." Research Management **18** (4): 24-29.
- Gold, B. (1982). "Managerial considerations in evaluating the role of licensing in technology development." Managerial and Decision Economics **3** (4): 213-217.
- Gold, B. (1987). "Approaches to Accelerating Product and Process Development." Journal of Product Innovation Management **4**: 81-88.
- Gompers, P. A. (1995). "Optimal Investment, Monitoring, and the Staging of Venture Capital." Journal of Finance **50** (5): 1461-1489.
- Grabowski, H. und Vernon, J. (1990). "A new look at the returns and risks to pharmaceutical R&D." Management Science **36** (7): 804-821.
- Granstrand, O. (1999). The Economics and Management of Intellectual Property, Celsdenham, Edward Elgar Publishing.

- Grant, R. M. (1991). "The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation." California Management Review **33** (3): 114-135.
- Grant, R. M. (1998). Contemporary Strategy Analysis. 3. Auflage, Malden, Oxford, Blackwell Publishers.
- Grefermann, K., Oppenländer, K. H., Peffgen, E., Röthlingshöfer, K. C. und Scholz, L. (1974). Patentwesen und technischer Fortschritt: Kritische Würdigung der Zusammenhänge in ausgewählten Branchen der Bundesrepublik Deutschland anhand empirischer Untersuchungen, Teil I: Die Wirkung des Patentwesens im Innovationsprozeß, Göttingen, Verlag Otto Schwartz & Co.
- Grefermann, K. und Röthlingshöfer, K. C. (1974). Patentwesen und technischer Fortschritt: Kritische Würdigung der Zusammenhänge in ausgewählten Branchen der Bundesrepublik Deutschland anhand empirischer Untersuchungen, Teil II: Patent- und Lizenzpolitik der Unternehmen, Göttingen, Verlag Otto Schwartz & Co.
- Greipl, E. und Täger, U. C. (1981). "Unternehmerische Patent- und Lizenzpolitik in Maschinenbau und elektrotechnischer Industrie." ifo schnelldienst **34** (32): 5-12.
- Greipl, E. und Täger, U. C. (1982). Wettbewerbswirkungen der unternehmerischen Patent- und Lizenzpolitik unter besonderer Berücksichtigung kleiner und mittlerer Unternehmen, Berlin, München.
- Greipl, E. und Täger, U. C. (1984). "Patente und Lizenzen im strategischen Marketing." Marketing ZFP **6** (1): 15-20.
- Greis, N. P., Bean, A. S. und Dibner, M. D. (1995). "External partnering as a resource to innovation barriers and global competition in biotechnology." Research Policy **24**: 609-630.

- Grindley, P. C. und Nickerson, J. A. (1996). Licensing and Business Strategy in the Chemical Industry. Technology Licensing. Corporate Strategies for Maximizing Value. R. L. Parr und P. H. Sullivan (Hrsg.), New York, Wiley & Sons. 97-120.
- Grindley, P. C. und Teece, D. J. (1997). "Managing Intellectual Capital: Licensing and Cross-licensing in Semiconductors and Electronics." California Management Review **39** (2): 8-41.
- Hagedoorn, J. (1990). "Organizational modes of inter-firm co-operation and technology transfer." Technovation **10** (1): 17-30.
- Hagedoorn, J. (1993). "Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational Modes of Cooperation and Sectoral Differences." Strategic Management Journal **14**: 371-385.
- Hall, L. A. (1999). Innovation and Collaboration in the U.S. Biotechnology Industry, Ann Arbor, UMI Microform.
- Hamman, P. und Mittag, H. (1986). The marketing of industrial technology through licensing. Industrial Marketing - A German-American Perspective. K. Backhaus und D. T. Wilson (Hrsg.), Berlin, Springer. 224-242.
- Hannan, M. T. und Freeman, J. (1984). "Structural Inertia and Organizational Change." American Sociological Review **49**: 149-164.
- Hauschildt, J. (1991). "Zur Messung des Innovationserfolgs." Zeitschrift für Betriebswirtschaft **61** (4): 451-476.
- Hauschildt, J. (1997). Innovationsmanagement. 2. Auflage, München.
- Heidenreich, B., Brand, S., Enderle, T., Jonischkeit, B., Kazakidou, G., Kramer, I., Vilchez, I. und Reinhardt, M. (2002). Status Quo der Biotech-Szene in Deutschland. Management-Handbuch Biotechnologie: Strategien, Finanzen, Marketing, Recht. C. Herstatt und C. Müller (Hrsg.), Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag. 3-32.

- Heller, M. A. und Eisenberg, R. S. (1998). "Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research." Science **280**: 698-701.
- Henn, G. (1999). Patent- und Know-how-Lizenzvertrag. Handbuch für die Praxis. 4. neubearbeitete Auflage, Heidelberg, C. F. Müller.
- Hermes, M. (1995). Eigenerstellung oder Fremdbezug neuer Technologien, Kiel.
- Hoang, H. (2001). "The Determinants and Evolution of new Entrant-Incumbet Alliances: A Study of Cooperative Interactions in the Biopharmaceutical Industry." Working Paper.
- Horstmann, I. und Markusen, J. R. (1987). "Licensing versus Direct Investment: A Model of Internalization by the Multinational Enterprise." Canadian Journal of Economics **20**: 464-481.
- Hubmann, H., Götting, H.-P. und Forkel, H. (1998). Gewerblicher Rechtsschutz. 6. Auflage, München, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung.
- Hughes, G. (2001). Strategic Outsourcing - its relevance to drug discovery. Drug Discovery Technology 2001, Technomark.
- Ilzhöfer, V. (2000). Patent-, Marken und Urheberrechte. Leitfaden für Ausbildung und Praxis, München, Vahlen.
- Jensen, R. (1992). "Dynamic Patent Licensing." International Journal of Industrial Organization **10** (3): 349-369.
- Joly, P.-B. (1999). "Introduction: Innovations and networks in biotechnology." International Journal of Biotechnology **1** (1): 1-9.
- Kamien, M. I. und Tauman, Y. (1986). "Fees Versus Royalties and the Private Value of a Patent." Quarterly Journal of Economics **101** (3): 471-491.

- Kende, M. (1995). "Licensing and the Battle between Standards." INSEAD working paper.
- Kenney, M. (1986). "Schumpeterian innovation and entrepreneurs in capitalism: A case study of the U.S. biotechnology industry." Research Policy **15**: 21-31.
- Knigge, R. und Petschow, U. (1986). Technologieorientierte Unternehmensgründungen in Berlin, Berlin, Fachhochschule für Wirtschaft.
- Knips, S. Risikokapital und Neuer Markt. Die Aktie als Instrument der Risikokapitalbeschaffung für junge Wachstumsunternehmen, Frankfurt, Europäischer Verlag der Wissenschaften.
- Kogut, B. (1988). "Joint Ventures: Theoretical and Empirical Perspectives." Strategic Management Journal **9**: 319-332.
- Kogut, B. und Zander, U. (1992). "Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology." Organization Science **3** (3): 383-397.
- Kornberg, A. (1995). The Golden Helix. Inside Biotech Ventures, Sausalito, University Science Books.
- Kowalski, U. (1980). Der Schutz von betrieblichen Forschungs- und Entwicklungsergebnissen. Die Gestaltung des schutzpolitischen Instrumentariums im Innovations-/Imitationsprozeß, Thun, Frankfurt a.M., Verlag Harri Deutsch.
- Kriependorf, P. (1989). Internationale Lizenzpolitik. Handwörterbuch Export und internationale Unternehmung. K. Macharzina und M. K. Welge (Hrsg.), Stuttgart. S. 1323-1339.
- Krubasik, E. G. (1988). "Customize your Product Development." Harvard Business Review **66** (November-December): 4-8.

- Lang, J. W. (1996). "Strategic Alliances Between Large and Small High-Tech Firms (The Small Firm Licensing Option)." Special Issues on Resources for SME Innovation **12** (7/8): 796-807.
- Lerner, J. und Merges, R. P. (1998). "The Control of Technology Alliances: An Empirical Analysis of the Biotechnology Industry." Journal of Industrial Economics **46**: 125-156.
- Lerner, J. und Tsai, A. (2000). "Do Equity Financing Cycles Matter? Evidence from Biotechnology Alliances." NBER Working Paper Series.
- Lessat, V., Hemer, J., Eckerle, T. H., Kulicke, M., Licht, G. und Nerlinger, E. (1999). Beteiligungskapital und technologieorientierte Unternehmensgründungen. Markt-Finanzierung-Rahmenbedingungen, Wiesbaden, Gabler.
- Levin, R. C., Klevorick, A. K., Nelson, R. R. und Winter, S. G. (1987). "Appropriating the returns from industrial research and development." Brookings Papers on Economic Activity **3**: 783-820.
- Levitt, T. (1965). "Exploit the Product Life Cycle." Harvard Business Review **43** (November-December): 81-94.
- Longman, R. (2002). "Dealmaking Round-Up 2001." In Vivo: The Business and Medicine Report (February): 16-32.
- Lorch, K. (1987). Stichwort "Lizenzpolitik". Vahlens Großes Wirtschaftslexikon, Bd. 2. E. Dichtl und O. Issing (Hrsg.), München. 57.
- Lovell, E. B. (1958). Foreign Licensing Agreements, Part I: Evaluation and Planning. Studies in Business Policy No. 86. I. National Conference Board (Hrsg.), New York.
- Lovell, E. B. (1959). Foreign Licensing Agreements, Part II: Contract Negotiation and Administration. Studies in Business Policy No. 91. I. National Conference Board (Hrsg.), New York.

Lovell, E. B. (1968). Domestic Licensing Practices: A Survey, New York.

Lowe, J. und Taylor, P. (1998). "R&D and technology purchase through licence agreements: complementary strategies and complementary assets." R&D Management **28** (4): 263-278.

Lüdecke, W. und Fischer, E. (1957). Lizenzverträge, Weinheim, VCH.

Mansfield, E. (1986). "Patents and innovation: an empirical study." Management Science **32** (2): 173-181.

March-Chorda, I. und Ales, R. M. Y.-P. (2000). "A New Tool to Classifying New Technology-Based Firm Prospects and Expectations." The Journal of High Technology Management Research **10** (2): 347-376.

McCann, J. E. (1991). "Patterns of growth, competitive technology, and financial strategies in young ventures." Journal of Business Venturing **6**: 189-208.

McGee, J. E. (1994). Cooperative Strategy and New Venture Performance. The Role of Managerial Experience, New York and London, Garland Publishing, Inc.

McGee, J. E., Dowling, M. J. und Megginson, W. L. (1995). "Cooperative Strategy and New Venture Performance: The Role of Business Strategy and Management Experience." Strategic Management Journal **16**: 565-580.

MediGene (2000). Verkaufsprospekt/Unternehmensbericht, Planegg/Martinsried.

Megantz, R. C. (1996). How to License Technology, New York, John Wiley & Sons.

Merges, R. P., Menell, P. S. und Lemley, M. A. (2000). Intellectual Property in the New Technological Age. 2. Auflage, Gaithersburg, New York, Aspen Law & Business.

- Merges, R. P. und Nelson, R. R. (1990). "On the Complex Economies of Patent Scope." Columbia Law Review **90**: 839-916.
- Miles, R. E. und Snow, C. C. (1978). Organizational Strategy, Structure, and Process, New York, McGraw-Hill.
- Mintzberg, H. und McHugh, A. (1985). "Strategy Formation in an Adhocracy." Administrative Science Quarterly **30**: 160-197.
- Mintzberg, H. und Waters, J. (1985). "Of Strategies, Deliberate and Emergent." Strategic Management Journal **6**: 257-272.
- Mittag, H. (1985). Technologiemarketing: Die Vermarktung von industriellem Wissen unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von Lizenzen, Bochum.
- Mogee, M. E. und Kolar, R. G. (1998). "Patent citation analysis of Allergan pharmaceutical patents." Expert Opinion on Therapeutic Patents **8** (10): 1321-1344.
- Mordhorst, C. F. (1994). Ziele und Erfolg unternehmerischer Lizenzstrategien, Wiesbaden, Deutscher Universitäts-Verlag.
- Moscho, A., Hodits, R. A., Janus, F. und Leiter, J. M. E. (2000). "Deals that make sense." Nature Biotechnology **18**: 719-722.
- Myers, S. C. und Howe, C. D. (1997). "A Life-Cycle Financial Model of Pharmaceutical R&D." Working Paper.
- Mytelka, L. K. (1999). "New trends in biotechnology networking." International Journal of Biotechnology **1** (1): 30-41.
- Nadan, C. und Nadan, M. (2001). Intellectual Property Transactions, Boalt Hall School of Law, UC Berkeley.

- Napolitano, G. und Sirilli, G. (1990). "The Patent System and the Exploitation of Inventions: Results of a Statistical Survey Conducted in Italy." Technovation **10** (1): 5-16.
- Narin, F., Noma, E. und Perry, R. (1987). "Patents as indicators of corporate technological strength." Research Policy **16**: 143-155.
- Nerlinger, E. (1998). Standorte und Entwicklung junger innovativer Unternehmen. Empirische Ergebnisse für West-Deutschland, Baden-Baden, Nomos Verlagsgesellschaft.
- Nicholson, S., Danzon, P. M. und McCullough, J. (2002). "Biotech-Pharmaceutical Alliances as a Signal of Asset and Firm Quality." NBER Working Paper Series.
- Nickerson, J. A. (1996). Strategic objectives supported by licensing. Technology Licensing. Corporate Strategies for Maximizing Value. R. L. Parr und P. H. Sullivan (Hrsg.), New York, Wiley & Sons. 63-82.
- Ollig, W. (2002). Strategiekonzepte für wachstumsstarke und innovationsgetriebene Unternehmen in der Biotechnologieindustrie. Unternehmensgründung, Entwicklungspfade, Geschäftsmodelle.
- Orsenigo, L. (1989). The Emergence of Biotechnology: Institutions and Markets in Industrial Innovation, London, Pinter.
- Osborn, R. N. und Baughn, C. C. (1993). Forms of Interorganizational Governance for Multinational Alliances. Multinational Strategic Alliances. R. Culpan (Hrsg.), New York, International Business Press. 59-79.
- Pagenberg, J. und Geissler, B. (1991). Lizenzverträge - License Agreements. 3. Auflage, Köln, Carl Heymanns Verlag KG.
- Parr, R. L. und Sullivan, P. H. (Hrsg.) (1996). Technology Licensing. Corporate Strategies for Maximizing Value. Intellectual Property Licensing, New York, Wiley & Sons.

- Pausenberger, E., Giesel, F. und Volkmann, B. (1982). "Technologiepolitik internationaler Unternehmen: Eine empirische Untersuchung über Forschung und Entwicklung, Technologietransfer und Technologieanpassung in internationalen Unternehmen. Abhandlung im Auftrag des Arbeitskreises "Organisation und Führung international tätiger Unternehmen" der Schmalenbach-Gesellschaft/DGfB e.V." Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung **34** (12): 1025-1054.
- Pavitt, K. (1982). "R&D, patenting and innovative activities." Research Policy **11**: 33-51.
- Pearson, A. W. (1990). "Innovation Strategy." Technovation **10**: 185-192.
- Penrose, E. (1959). The Theory of the Growth of the Firm. Taschenbuch Auflage, Oxford, Oxford University Press.
- Perlitz, M. (1981). Die Risikoaufteilung zwischen Technologiegebern und -nehmern in internationalen Technologieverträgen. Internationales Management: Ansätze und Ergebnisse betriebswirtschaftlicher Forschung. E. Pausenberger (Hrsg.), Stuttgart. 79-105.
- Pfeiffer, W. (1980). Innovationsmanagement als Know-How-Management. Führungsprobleme industrieller Unternehmen, F. Thomé zum 60. Geburtstag. D. Hahn (Hrsg.), Berlin, New York, de Gruyter. 427-452.
- Pfirrmann, O. (1999). "Neither soft nor hard - pattern of development of new technology based firms in biotechnology." Technovation **19**: 651-659.
- PhRMA (1999). Pharmaceutical Industry Profile. Washington, PhRMA.
- PhRMA (2000). Pharmaceutical Industry Profile. Washington, PhRMA.
- Pisano, G. (1989). "Using Equity Participation to Support Exchange: Evidence from the Biotechnology Industry." Journal of Law, Economics, and Organization **5** (1): 109-126.

- Pisano, G. (1990). "The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis." Administrative Science Quarterly **35**: 153-176.
- Pisano, G. (1991). "The governance of innovation: Vertical integration and collaborative arrangements in the biotechnology industry." Research Policy **20**: 237-249.
- Pisano, G. (1997). "'R&D Performance, Collaborative Arrangements, and the Market-for-Know-How: A Test of the 'Lemons' Hypothesis in Biotechnology." zitiert nach Nicholson et. al (2002).
- Pisano, G. und Mang, P. Y. (1993). "Collaborative Product Development and the Market for Know-How: Strategies and Structures in the Biotechnology Industry." Research on Technological Innovation, Management and Policy **5**: 109-136.
- Pleschak, F., Sabisch, H. und Wupperfeld, U. (1994). Innovationsorientierte kleine Unternehmen. Wie sie mit neuen Produkten neue Märkte erschließen, Wiesbaden, Gabler.
- Pohle, K. (1990). "Strategische Allianzen in der chemisch-pharmazeutischen Industrie." Zeitschrift für Betriebswirtschaftliche Forschung Sonderheft **27**: 67-76.
- Porter, M. E. (1980). Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitors, New York, The Free Press.
- Powell, W. W. (1998). "Learning From Collaboration: Knowledge and Networks in the Biotechnology and Pharmaceutical Industries." California Management Review **40** (3): 228-240.
- Powell, W. W., Koput, K. W. und Smith-Doerr, L. (1996). "Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology." Administrative Science Quarterly **41**: 116-145.

- Powell, W. W., Koput, K. W., Smith-Doerr, L. und Owen-Smith, J. (1999). Network Position and Firm Performance: Organizational Returns to Collaboration in the Biotechnology Industry. Networks In and Around Organizations. S. Andrews und D. Knoke (Hrsg.).
- Prahalad, C. K. und Hamel, G. (1990). "The Core Competence of the Corporation." Harvard Business Review (May-June): 79-91.
- Pritsch, G. (2001). Realloptionen als Controlling-Instrument in der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung.
- Rebel, D. (1993). Handbuch Gewerbliche Schutzrechte: Übersichten und Strategien. Europa - USA - Japan, Wiesbaden, Gabler.
- Reinelt, M. (1980). "Ermittlung des nicht ausgeschöpften Lizenzpotentials mittelständischer Unternehmen." GRUR **82** (11): 960-965.
- Rivette, K. G. und Kline, D. (2000a). "Discovering New Value in Intellectual Property." Harvard Business Review (January-February): 54-66.
- Rivette, K. G. und Kline, D. (2000b). Rembrandts in the attic. Unlocking the hidden value of patents, Boston, Harvard Business School Press.
- Roberts, E. B. und Berry, C. A. (1985). "Entering New Businesses: Selecting Strategies for Success." Sloan Management Review **26** (3): 3-17.
- Roche, K. (2002). "Alliance Watch: Focus on 2001's Biotech Megadeals." In Vivo: The Business and Medicine Report (January): 8.
- Rockett, K. (1990). "The Quality of Licensed Technology." International Journal of Industrial Organization **8** (4): 559-574.
- Rohe, C. (1980). Technologietransfer durch Industrielizenzen: Marktorientierte Nutzung verwertungsfähiger Technologien, Berlin, Erich Schmidt Verlag.

- Ropohl, G. (1972). "Was heißt 'Technologie'? Terminologische Bemerkungen zu einem umstrittenen Begriff." VDI nachrichten **6**: 11.
- Ropohl, G. (1979). Eine Systemtheorie der Technik. Zur Grundlegung der allgemeinen Technologie, München, Wien, Carl Hanser Verlag.
- Rothaermel, F. T. (2001a). "Complementary assets, strategic alliances, and the incumbent's advantage: an empirical study of industry and firm effects in the biopharmaceutical industry." Research Policy **30**: 1235-1251.
- Rothaermel, F. T. (2001b). "Incumbant's Advantage Through Exploiting Complementary Assets Via Interfirm Cooperation." Strategic Management Journal **22**: 687-699.
- Rüdiger, M. (1998). "Theoretische Grundmodelle zur Erklärung von FuE-Kooperationen." Zeitschrift für Betriebswirtschaft **68**: 25-48.
- Rüggeberg, H. (1997). Strategisches Markteintrittsverhalten junger Technologieunternehmen: Erfolgsfaktoren der Vermarktung von Produktinnovationen, Wiesbaden, Deutscher Universitäts-Verlag.
- Sahlmann, W. A. (1990). "The structure and governance of venture-capital organizations." Journal of Financial Economics **27**: 473-521.
- Sal. Oppenheim (2001). Biotechnologie. Innovationsmotor der Life Sciences-Industrie, Sal. Oppenheim.
- Schanz, K.-U. (1995). Export, Lizenzvergabe oder Direktinvestition?, Chur, Rüegger.
- Schindler, P. W. (1995). Die Bedeutung rationaler Forschungsstrategien und moderner In-vitro-Methoden für die Suche nach neuen Arzneimitteln. F&E-Management in der Pharma-Industrie. R. Herzog (Hrsg.), Aulendorf, Editio Cantor Verlag.
- Schmalen, H. (1980). "Optimale Entwicklungs- und Lizenzpolitik." Zeitschrift für Betriebswirtschaft **50** (10): 1077-1103.

- Schröder, J. (1987). Marketing-Schutzrechts-Management: Absatzwirtschaftliche und rechtliche Probleme der Erlangung und Bewirtschaftung rechtlicher Schutzpositionen für absatzprogrammpolitische Strategien, Frankfurt am Main, Bern, New York, Peter Lang.
- Schulte, H.-J. (1971). Lizenzaustauschverträge und Patentgemeinschaften im amerikanischen und im deutschen Recht, Frankfurt a.M., Athenäum Verlag.
- Schultz, A.-M. (1980). Methoden und Probleme der Gebührenbemessung bei internationalen Lizenz- und Know-how-Verträgen. Theoretische und empirische Untersuchung am Beispiel der deutschen Elektroindustrie, St. Gallen, Verlag Ostschweiz AG.
- Shahrokhi, M. (1987). Reverse Licensing. International Technology Transfer to the United States, New York, London, Praeger.
- Shan, W. (1990). "An Empirical Analysis of Organizational Strategies by Entrepreneurial High-Technology Firms." Strategic Management Journal **11**: 129-139.
- Shan, W., Walker, G. und Kogut, B. (1994). "Interfirm Cooperation and Startup Innovation in the Biotechnology Industry." Strategic Management Journal **15**: 387-394.
- Shapiro, C. (2000). Navigating the Patent Thicket: Cross Licensing, Patent Pools, and Standard-Setting. Innovation Policy and the Economy. NBER, Washington.
- Shapiro, C. und Varian, H. (1998). Information Rules, Harvard Business School Press.
- Sharp, M. (1999). "The science of nations: European multinationals and American biotechnology." International Journal of Biotechnology **1** (1): 132-162.
- Shina, D. K. (1991). "Complementary Resources and Cooperative Research: A Model of Research Joint Ventures among Competitors." Management Science **37**: 1091-1106.

- Stinchcombe, A. L. (1965). Social Structure and Organizations. Handbook of Organizations. J. G. March (Hrsg.), Chicago, Rand McNally & Company. 142-193.
- Storey, D. J. und Tether, B. S. (1998a). "New Technology-based firms in the European union: an introduction." Research Policy **26**: 933-946.
- Storey, D. J. und Tether, B. S. (1998b). "Public policy measures to support new technology-based firms in the European Union." Research Policy **26**: 1037-1057.
- Streck, W. R. und Pieper, B. (1997). Die biotechnische Industrie in Deutschland, München, ifo Institut für Wirtschaftsforschung.
- Stuart, T. E. (2000). "Interorganizational Alliances and the Performance of Firms: A Study of Growth and Innovation Rates in a High-Technology Industry." Strategic Management Journal **21**: 791-811.
- Stuart, T. E., Hoang, H. und Hybels, R. C. (1999). "Interorganizational Endorsements and the Performance of Entrepreneurial Ventures." Administrative Science Quarterly **44** (2): 315-349.
- Stumpf, H. (1977). Der Know-How-Vertrag. 3. Auflage, Heidelberg.
- Stumpf, H. (1998). Der Lizenzvertrag, unter Bearbeitung von Groß. 7. Auflage, Heidelberg.
- Sullivan, P. H. (Hrsg.) (1998). Profiting from Intellectual Capital. Extracting Value from Innovation, New York, Wiley & Sons.
- Szyperski, N. und Nathusius, K. (1977). Probleme der Unternehmensgründung. Eine betriebswirtschaftliche Analyse unternehmerischer Startbedingungen, Stuttgart, C.E. Poeschel Verlag.
- Täger, U. C. (1989). "Entwicklungstendenzen im Patentverhalten deutscher Erfinder und Unternehmen. Eine empirische Bestandsaufnahme." ifo-schnelldienst **23**: 14-26.

- Tang, M.-J. und Yu, C.-M. J. (1990). "Foreign Market Entry: Production-Related Strategies." Management Science **36** (4): 476-489.
- Tapon, F. und Thong, M. (1999). "Research collaborations by multi-national research oriented pharmaceutical firms: 1988-1997." R&D Management **29** (3): 219-231.
- Taylor, C. T. und Silberston, Z. A. (1973). The economic impact of the patent system. A study of the british experience., Cambridge, University Press.
- Teece, D. J. (1977). "Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How." The Economic Journal **87**: 242-261.
- Teece, D. J. (1980). "Economies of Scope and the Scope of the Enterprise." Journal of Economic Behavior & Organization **1**: 223-247.
- Teece, D. J. (1982). "Towards an Economic Theory of the Multiproduct Firm." Journal of Economic Behavior & Organization **3**: 39-63.
- Teece, D. J. (1986). "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy." Research Policy **15**: 285-305.
- Teece, D. J. (1989). "Inter-organizational requirements of the innovation process." Managerial and Decision Economics (Special Issue): 35-42.
- Teece, D. J. (1992). "Competition, cooperation, and innovation: Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress." Journal of Economic Behavior & Organization **18**: 1-25.
- Teece, D. J. (1994). "Information Sharing, Innovation, and Antitrust." Antitrust Law Journal **62** (2): 465-481.
- Teece, D. J. (1998a). "Capturing Value from Knowledge Assets: The New Economy, Markets for Know-How, and Intangible Assets." California Management Review **40** (3): 55-79.

- Teece, D. J. (1998b). "Research Directions for Knowledge Management." California Management Review **40** (3): 289-292.
- Teece, D. J. (2000a). Managing Intellectual Capital, New York, Oxford University Press.
- Teece, D. J. (2000b). "Strategies for Managing Knowledge Assets: the Role of Firm Structure and Industrial Context." Long Range Planning **33**: 35-54.
- Teece, D. J., Grindley, P. C. und Sherry, E. (2000). Understanding the Licensing Option. Managing Intellectual Capital. D. J. Teece (Hrsg.), New York, Oxford University Press. 135-155.
- Teece, D. J., Pisano, G. und Shan, W. (1987). Joint Ventures and Collaboration in Biotechnology, International Business Working Paper No. IB-8, The Regents of the University of California.
- Teece, D. J., Pisano, G. und Shuen, A. (1997). "Dynamic Capabilities and Strategic Management." Strategic Management Journal **18**: 509-533.
- Teichert, T. A. (1994). Erfolgspotential internationaler F&E-Kooperationen, Wiesbaden, Deutscher Universitäts-Verlag.
- Telesio, P. (1979). Technology Licensing and Multinational Enterprises, New York, Praeger Publishers.
- The Boston Consulting Group (1995). Der Wert von Arzneimitteln und die Bedeutung der forschenden Arzneimittelhersteller für den Standort Deutschland, The Boston Consulting Group.
- The Boston Consulting Group (2001). Positionierung Deutscher Biotechnologie-Cluster im internationalen Vergleich, The Boston Consulting Group.

- Tushman, M. L. und Anderson, P. (1986). "Technological Discontinuities and Organizational Environments." Administrative Science Quarterly **31**: 439-465.
- Utterback, J. M. (1994). Mastering the dynamics of innovation. Paperback Auflage, Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.
- Utterback, J. M. und Abernathy, W. J. (1975). "A Dynamic Model of Product and Process Innovation." Omega **3** (6): 639 -656.
- Vickery, G. (1988). A Survey of International Technology Licensing. STI Review **4**. OECD (Hrsg.), Paris. 7-49.
- von Hippel, E. (1988). The Sources of Innovation, Oxford, Oxford University Press.
- Wadle, E. (1996). Geistiges Eigentum. Bausteine zur Rechtsgeschichte, Weinheim, VCH.
- Weihermüller, M. (1982). Die Lizenzvergabe im internationalen Marketing: Entscheidungsgrundlagen und Gestaltungsbereiche, München, Verlag V. Florentz GmbH.
- Weinrauch, D. und Langlois, A. (1983). "Guidelines for Starting and Operating an International Licensing Program for Small Business." Journal of Small Business Management **21** (4): 24-30.
- Weisenfeld-Schenk, U. (1995). Marketing- und Technologiestrategien: Unternehmen der Biotechnologie im internationalen Vergleich, Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag.
- Weiss, L. A. (1981). "Start-up businesses: A comparison of performance." Sloan Management Review **23** (1): 37-53.
- Werner, H. (1999). Junge Technologieunternehmen. Entwicklungsverläufe und Erfolgsfaktoren, Wiesbaden, Deutscher Universitäts-Verlag.

- Widmer, S. (1980). Lizenzen als Instrument einer marktorientierten Unternehmenspolitik, Lausanne.
- Wiener, N. (1993). Invention. The Care and Feeding of Ideas.
- Wilson, R. (1977). "International Licensing of Technology: Empirical Evidence." Research Policy **6**: 114-126.
- Wolf, A. und Werth, C. (1972). Der internationale technisch-industrielle Lizaustausch, Düsseldorf, VDI-Verlag GmbH.
- Wolfrum, B. (1995). Alternative Technologiestrategien. Handbuch Technologiemanagement. E. Zahn (Hrsg.), Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag. 243-265.
- Wyatt, S., Bertin, G. und Pavitt, K. (1985). "Patents and multinational corporations: Results from questionnaires." World Patent Information **7** (3): 196-212.
- Yu, C.-M. J. und Tang, M.-J. (1992). "International Joint Ventures: Theoretical Considerations." Managerial and Decision Economics **13** (4): 331-342.
- Zahn, E. (1995). Gegenstand und Zweck des Technologiemanagements. Handbuch Technologiemanagement. E. Zahn (Hrsg.), Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag. 3-32.
- Zahra, S. A. und George, G. (2000). "Manufacturing Strategy and New Venture Performance: A Comparison of Independent and Corporate Ventures in the Biotechnology Industry." The Journal of High Technology Management Research **10** (2): 313-345.
- Zander, U. und Kogut, B. (1995). "Knowledge and the speed of the transfer and imitation of organizational capabilities: An empirical test." Organization Science **6** (1): 76-92.
- Ziemer, M. (1991). "Chemical Firms Report in Survey." Les Nouvelles **26** (3): 113-116.

Zucker, L. G. und Darby, M. R. (1995). "Present at the revolution: Transformation of technical identity for a large incumbent pharmaceutical firm after the biotechnology breakthrough." NBER Working Paper Series.

Zucker, L. G., Darby, M. R. und Brewer, M. B. (1994). "Intellectual Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprises." NBER Working Paper Series.

Zumbroich, T. J., Gadick, A. S. und Steiner, M. (1994). "Strategische Neuorientierung der pharmazeutischen Industrie." Pharm. Ind. **56** (7).

Internetquellen

Biotech Chronicles (1999): <http://www.accessexcellence.org/AB/BC/>, Access Excellence @ the national health museum, Stand Mai 2002,

BIO (2002): <http://www.bio.org>, Biotechnology Industry Organization, Stand Mai 2002.

Biotechnology at 25: The Founders (1999): <http://bancroft.berkeley.edu/Exhibits/Biotech/25.html>, Stand Mai 2002.

ISB (2002): <http://www.i-s-b.org>, Stand Mai 2002.

Danksagung

Mein Dank gilt allen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Ich danke ganz herzlich ...

- Herrn Prof. Dr. Michael Dowling für die Betreuung dieser Arbeit und die ausgezeichnete Organisation des Disserationsprozesses.
- Herrn Prof. Dr. Holger Ernst für die freundliche Übernahme des Mitberichts und sein Feedback.
- Herrn Prof. Dr. Dodo zu Knyphausen-Aufseß und Herrn Prof. Dr. Stephan Diekmann für die Aufnahme in das EXIST Hightechnology Entrepreneurship Postgraduate Program, sowie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des Programms.
- allen Interviewpartner und Firmen für Ihre Teilnahme an der durchgeführten empirischen Untersuchung.
- meinen Exist-Kollegen in Regensburg Cinzia Dal Zotto, Julia Lampe, Christian Lendner, Tobias Schmidt und Isabell Welp, sowie allen Doktoranden und Mitarbeitern des Lehrstuhls von Prof. Dowling für Ihre Unterstützung.
- allen weiteren Stipendiaten und Mitarbeitern von EXIST-HighTEPP und den nahe stehenden Lehrstühlen.
- den Visiting Scholars und Postdoktoranden, die mich in Berkeley begleitet haben, insbesondere Susanne Hahn und Anja Schubert.
- meinen Eltern und Schwiegereltern, die mich während der gesamten Doktorandenzeit in jeder Hinsicht unterstützten.
- besonders meiner Frau Carolin, die mir zu jeder Zeit während der Dissertation mit Verständnis, Geduld und Ermunterung zur Seite stand.